



ITT

Goulds Pumps

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Modelo 3700, API 610 10th Edition / ISO 13709



Engineered for life

Índice

Introdução e segurança	3
Níveis das mensagens de segurança.....	3
Segurança.....	4
Segurança ambiental.....	4
Segurança e integridade física do utilizador.....	4
Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas.....	6
Padrões de aprovação do produto.....	8
Garantia do produto.....	8
Transporte e armazenamento	9
Receber a unidade.....	9
Desembalar a unidade.....	9
Manuseamento da bomba.....	9
Métodos de içamento.....	9
Requisitos para armazenamento da bomba.....	11
À prova de gelo.....	11
Descrição do Produto	12
Descrição geral do modelo 3700.....	12
Informações das placas.....	13
Instalação	17
Pré-instalação.....	17
Directrizes para localização da bomba.....	17
Requisitos da fundação.....	18
Listas de verificação da tubagem.....	19
Procedimentos de montagem da placa de base.....	24
Preparar a placa de base para montagem.....	24
Preparar a fundação para montagem.....	25
Instale a placa de base utilizando parafusos sem fim.....	25
Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento.....	26
Alinhamento bomba para controlador.....	27
Verificações de alinhamento.....	27
Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento.....	28
Directrizes da medição de alinhamento.....	28
Instalar os comparadores para alinhamento.....	28
Instruções de alinhamento bomba para controlador.....	29
Argamassar a placa de base.....	32
Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento	34
Preparação para arranque.....	34
Remover a protecção de acoplamento.....	34
Verifique a rotação.....	35
Ligue a bomba e o controlador.....	35
Conjunto de protecção de acoplamento.....	36
Lubrificação dos rolamentos.....	45
Selagem do eixo com um vedante mecânico.....	47
Ligação do líquido de selagem para vedantes mecânicos.....	48
Escorvamento da bomba.....	48
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba.....	48
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba.....	49
Outros métodos de escorvamento da bomba.....	50

Iniciar a bomba.....	50
Precauções a ter durante o funcionamento da bomba.....	51
Desligar a bomba.....	52
Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador.....	52
Fixar a caixa da bomba (opcional).....	53
Manutenção.....	54
Programação da manutenção.....	54
Manutenção dos rolamentos.....	55
Manutenção do vedante mecânico.....	55
Precauções de desmontagem.....	56
Precauções de desmontagem.....	56
Ferramentas requeridas.....	56
Drenagem da bomba.....	57
Remova a montagem de recuo.....	57
Remova a manga de acoplamento.....	58
Remover o impulsor.....	58
Remover a tampa da câmara de selagem.....	59
Remover a tampa do invólucro de água opcional.....	60
Desmontar a ponta de força.....	61
Inspecções de pré-montagem.....	66
Directrizes de substituição.....	66
Directrizes para substituição do eixo.....	68
Inspecção dos rolamentos.....	69
Inspecção e substituição dos anéis de desgaste.....	69
Inspecção e substituição da tampa da câmara de selagem.....	75
Inspecção da estrutura dos rolamentos.....	77
Tolerâncias e ajustes dos rolamentos.....	77
Remontagem.....	79
Montar a ponta de força.....	79
Montar a estrutura.....	84
Instalar a tampa do invólucro de água opcional.....	89
Instalar a tampa da câmara de selagem.....	90
Instale o vedante mecânico do tipo cartucho e a tampa da câmara de selagem.....	94
Instalar o impulsor.....	95
Instalar a manga de acoplamento.....	96
Instalar a montagem de recuo na caixa.....	96
Verificações de pós-montagem.....	97
Referências de montagem.....	97
Resolução de problemas.....	100
Solucionar problemas durante a operação.....	100
Solução de problemas de alinhamento.....	101
Solução de problemas na montagem.....	102
Diagramas de secção cruzada e listas de peças.....	103
Lista de peças.....	103
Contactos da ITT local.....	106
Escritórios regionais.....	106

Introdução e segurança

Níveis das mensagens de segurança

Definições

Nível da mensagem de segurança	Indicação
 <p>PERIGO:</p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
 <p>ATENÇÃO:</p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
 <p>CUIDADO:</p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesão mínima ou moderada
 <p>Risco de choque eléctrico:</p>	A possibilidade de riscos eléctricos se as instruções não forem seguidas correctamente
<p>AVISO:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar num estado ou resultado indesejável. • Uma prática não relacionada com lesões pessoais

Segurança



ATENÇÃO:

- O operador deve estar atento às precauções de segurança para evitar lesões físicas.
 - Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou verter o conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar a pressurização excessiva.
 - O funcionamento, instalação e manutenção da unidade de uma forma que não esteja descrita neste manual pode causar lesões graves, morte ou danos no equipamento. Isto inclui qualquer modificação ao equipamento ou a utilização de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre a utilização a que se destina o equipamento, contacte um representante da ITT antes de continuar.
 - Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.
 - Não altere a aplicação do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
 - Nunca ponha a bomba em funcionamento em condições abaixo do fluxo nominal mínimo, sem estar submersa ou sem escorvamento.
 - Nunca ponha a bomba em funcionamento sem os dispositivos de segurança instalados.
 - Nunca ponha a bomba em funcionamento com a válvula de descarga fechada.
 - Nunca ponha a bomba em funcionamento com a válvula de sucção fechada.
-

Segurança ambiental

A área de trabalho

Mantenha sempre a estação da bomba limpa para evitar e/ou descobrir emissões.

Directrizes de reciclagem

Efectue a reciclagem sempre de acordo com estas directrizes:

1. Se a unidade ou peças forem aceites por uma empresa autorizada de reciclagem, siga as leis e regulamentações locais sobre reciclagem.
2. Se a unidade ou peças não forem aceites por uma empresa autorizada de reciclagem, devolva-as a um representante da ITT.

Regulamentações relativas a resíduos e emissões

Respeite estas regulamentações de segurança relativamente aos resíduos e às emissões:

- Elimine todos os resíduos de forma adequada.
- Manuseie e elimine o fluido bombeado de acordo com as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os líquidos derramados de acordo com os procedimentos ambientais e de segurança.
- Informe as autoridades competentes de todas as emissões ambientais.

Referência para instalação eléctrica

Para obter os requisitos para a instalação eléctrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia eléctrica.

Segurança e integridade física do utilizador

Equipamento de segurança

Utilize equipamento de segurança de acordo com as regulamentações da empresa. Utilize o seguinte equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Capacete
- Luvas de protecção (com protecções laterais)
- Sapatos de protecção

- Luvas de protecção
- Máscara de gás
- Protecção auditiva

A área de trabalho

Observe estas regulamentações e avisos na área de trabalho:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Preste atenção aos riscos provocados pelos gases e vapores na área de trabalho.
- Evite todos os perigos eléctricos. Preste atenção aos riscos dos choques eléctricos ou dos perigos do arco de flash.

Produto e requisitos de posicionamento do produto

Observe estes requisitos para o produto e respectivo posicionamento:



ATENÇÃO:

- Utilize apenas fixadores com o material e dimensão correctos.
 - Substitua todos os fixadores corroídos.
 - Certifique-se de que todos os fixadores estão devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.
-
- Nunca trabalhe com uma bomba sem dispositivos de segurança instalados.
 - Nunca funcione com a bomba sem uma protecção de acoplamento instalada.
 - Nunca force a tubagem para estabelecer uma ligação com uma bomba.
 - Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento adequado.
 - Nunca coloque uma bomba em funcionamento abaixo do fluxo nominal mínimo, ou com qualquer válvula de sucção ou de descarga fechada.

Regulamentações das ligações eléctricas

As ligações eléctricas devem ser efectuadas por electricistas certificados em conformidade com todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais.

Respeite estas directrizes e avisos para as ligações eléctricas:

- Certifique-se de que o produto está isolado da fonte de alimentação e que não pode ser ligado por engano. Esta directriz também se aplica ao circuito de controlo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção de acordo com as aprovações do produto, e de que estão em utilização.

Ligação à terra

Todos os equipamentos eléctricos devem estar ligados à terra. Esta regra aplica-se a bombas e misturadores, bem como a equipamento de monitorização.

Precauções antes do trabalho

Respeite estas precauções de segurança antes de trabalhar com o produto ou de estar em ligação com o produto:

- Instale uma barreira adequada em redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de protecção.
- Certifique-se de que todas as protecções estão no devido lugar e correctamente fixadas.
- Certifique-se de que o equipamento está devidamente isolado quando funciona a temperaturas extremas.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba arrefeçam antes de os manusear.
- Certifique-se de que possui um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento está em boas condições.
- Utilize um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiração, se necessário.
- Certifique-se de que o produto é limpo exhaustivamente.
- Certifique-se de que não existem gases venenosos dentro da área de trabalho.

- Certifique-se de que tem um kit de primeiros socorros por perto.
- Desligue e corte toda a energia antes da assistência.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou utilizar ferramentas eléctricas manuais.

Precauções durante o trabalho

Respeite estas precauções de segurança quando trabalhar com o produto ou estiver em ligação com o produto.

- Nunca trabalhe sozinho.
- Utilize sempre roupas protectoras e protecção de mãos.
- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Levante sempre o produto pelo dispositivo de içamento.
- Esteja atento ao risco de um arranque repentino, se o produto for utilizado com um controlo de nível automático.
- Esteja atento à aceleração de arranque, que pode ser forte.
- Lave os componentes em água depois de desmontar a bomba.
- Não exceda a pressão máxima de trabalho da bomba.
- Não abra qualquer ventilador ou válvula de drenagem, nem retire qualquer tampão, enquanto o sistema estiver pressurizado. Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover os bujões ou desligar a tubagem.
- Nunca funcione com a bomba sem uma protecção de acoplamento devidamente instalada.
- Não esqueça o risco de afogamento, acidentes eléctricos e queimaduras.

Limpar produtos químicos dos olhos

1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos.
2. Lave os olhos durante, pelo menos, 15 minutos.
Utilize um colírio ou água corrente.
3. Consulte um médico.

Limpar produtos químicos do corpo

1. Retire a roupa contaminada.
2. Lave a pele com água e sabão durante, pelo menos, 1 minuto.
3. Consulte um médico, se necessário.

Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

Descrição da ATEX

As directivas da ATEX são uma especificação em vigor na Europa para equipamentos eléctricos e não-eléctricos. A ATEX trata do controlo de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de protecção e equipamentos utilizados nestas atmosferas. A aplicabilidade dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Pode aplicar estas directrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Directrizes gerais

A conformidade com a ATEX só é cumprida quando a bomba é operada de acordo com a utilização a que se destina como, por exemplo, dentro do intervalo hidráulico a que destina. As condições do serviço não devem ser alteradas sem aprovação de um representante autorizado da ITT. Quando da instalação ou manutenção de bombas compatíveis com ATEX, siga estas directrizes:

- Instale sempre o equipamento aprovado pela ATEX de acordo com os padrões aplicáveis e directiva (IEC/EN 60079–14).
- Não instale produtos com aprovação FM em locais classificados como perigosos no código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70–2005.

**ATENÇÃO:**

Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.

Se tiver alguma questão sobre estes requisitos, a utilização a que destina, ou se o equipamento necessitar de modificações, contacte um representante da ITT antes de continuar.

Requisitos pessoais

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efectuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Estes são os requisitos pessoais para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto necessitam de ser efectuados por electricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os utilizadores devem conhecer os riscos inerentes à corrente eléctrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- A operação de manutenção para produtos com aprovação Ex tem de ser efectuada em conformidade com os padrões internacionais e nacionais (IEC/EN 60079-17).

Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respectivo manuseamento para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Utilize o produto apenas de acordo com os dados do motor aprovados, indicados nas placas.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspecção só é permitido fora da área classificada.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento adequado.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controlo estão isolados da fonte de alimentação e do circuito de controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou numa atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controlo de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar em conformidade com o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Utilize apenas peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

Equipamento para monitorização

Para uma segurança adicional, utilize dispositivos de monitorização da condição. Os dispositivos de monitorização da condição incluem mas não se limitam a estes dispositivos:

- Calibradores de pressão
- Fluxómetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de rolamentos
- Detectores de fuga
- Sistema de controlo de PumpSmart

Padrões de aprovação do produto

Padrões regulares

Todos os produtos padrão são aprovados de acordo com as normas CSA no Canadá e normas UL nos EUA. O grau de protecção da unidade de accionamento segue IP68. Consulte a placa para obter informações sobre a imersão máxima, de acordo com a norma IEC 60529.

Todo o desempenho e classificação eléctrica dos motores está em conformidade com IEC 600341.

Garantia do produto

Requisitos relativos a pessoal

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho executado por pessoal não autorizado e sem formação.

Modificação e peças sobressalentes

As modificações ou alterações ao produto e instalação só devem ser efectuadas depois de consulta à ITT. Os acessórios e peças sobressalentes originais autorizados pela ITT são essenciais para manutenção da conformidade. A utilização de outras peças pode invalidar qualquer reclamação ao abrigo da garantia ou compensação.

Só os acessórios e peças sobressalentes aprovados autorizados pela ITT são permitidos em produtos aprovados.

Reclamações ao abrigo da garantia

Para qualquer reclamação ao abrigo da garantia, contacte um representante da ITT.

Transporte e armazenamento

Receber a unidade

1. Inspeccione o vedante para ver se existem danos ou itens em falta quando da entrega.
2. Anote qualquer dano ou item em falta no recibo e no documento do despacho.
3. Preencha uma reclamação junto da empresa de envio, se algo não estiver correcto.

Desembalar a unidade

1. Remova os materiais do vedante da unidade.
Elimine todos os materiais do vedante de acordo com as regulamentações locais.
2. Inspeccione a unidade para determinar se alguma peça foi danificada ou se está em falta.
3. Contacte um representante da IIT se algo não estiver correcto.

Manuseamento da bomba



ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Estas bombas utilizam componentes de carboneto de silicone cerâmicos. Não deixe cair a bomba nem a sujeite a cargas de choque, pois pode danificar os componentes internos de cerâmica.

AVISO: Utilize um empilhador de garfos ou uma grua com capacidade suficiente para mover a palete com a unidade de bomba em cima. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Métodos de içamento



ATENÇÃO:

- As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Tabela 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba simples sem pegas de içamento	Utilize uma correia devidamente fixada em locais seguros como, por exemplo, caixa, frisos ou estrutura
Uma bomba simples com pegas de içamento	Ice a bomba pelas pegas.
Uma bomba montada em base	Utilize as correias sob a caixa da bomba e a unidade de accionamento, ou sob os carris de base

Exemplos

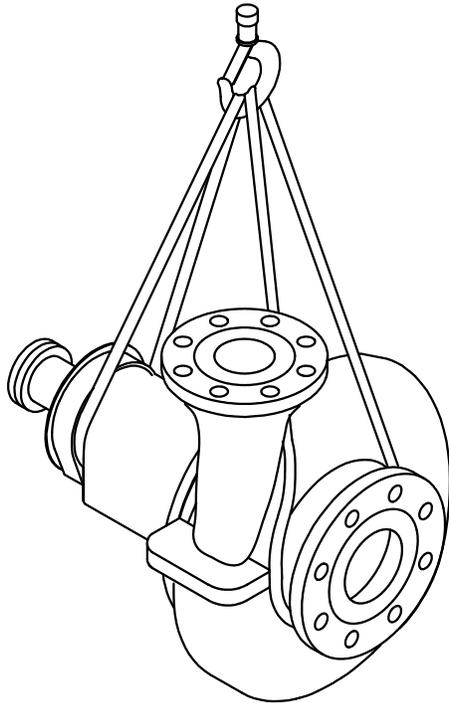


Figura 1: Exemplo de um método de içamento adequado

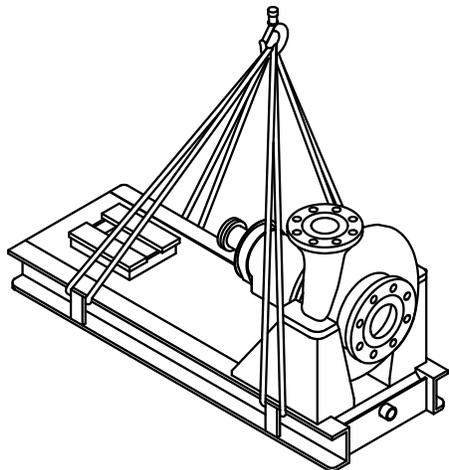


Figura 2: Exemplo de um método de içamento adequado

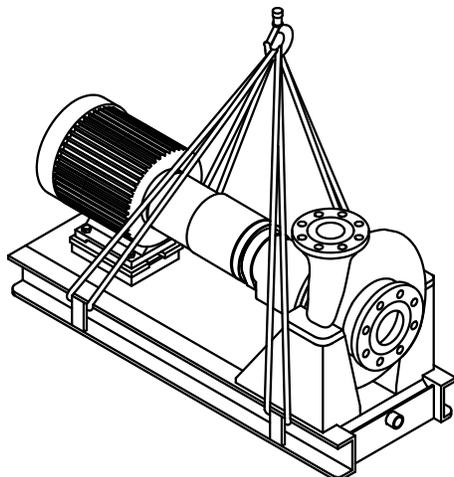


Figura 3: Exemplo de um método de içamento adequado

Requisitos para armazenamento da bomba

Os requisitos de armazenamento dependem do período de tempo em que a bomba estiver armazenada. O vedante normal está concebido apenas para proteger a bomba durante o envio.

Período de tempo em armazenamento	Requisitos de armazenamento
Na recepção/curto prazo (menos de seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Armazene num local coberto e seco. • Armazene a unidade num local livre de sujidade e de vibrações.
Longo prazo (mais de seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Armazene num local coberto e seco. • Armazene a unidade num local livre de calor, sujidade e de vibrações. • Rode manualmente o eixo várias vezes, pelo menos, a cada três meses.

Trate as superfícies dos rolamentos e maquinadas de modo a ficarem bem protegidas. Consulte os fabricantes da unidade de accionamento e do acoplamento para obter os procedimentos de armazenamento de longo prazo.

Pode adquirir tratamento de armazenamento de longo prazo com a encomenda inicial da bomba, ou adquiri-lo e aplicá-lo depois da bomba já estar no local. Contacte um representante local de vendas da IIT.

À prova de gelo

Tabela 2: Situações em que a bomba é, ou não, à prova de gelo—

Quando a bomba...	Então...
Estiver a funcionar	A bomba é à prova de gelo.
Submersa num líquido	A bomba é à prova de gelo.
Acima de um líquido numa temperatura inferior à de congelamento	O impulsor pode congelar.

Descrição do Produto

Descrição geral do modelo 3700

Descrição do produto

O Modelo 3700 é uma bomba centrífuga de alta pressão e alta temperatura que cumpre os requisitos da API Standard 610 10th Edition (ISO 13709).

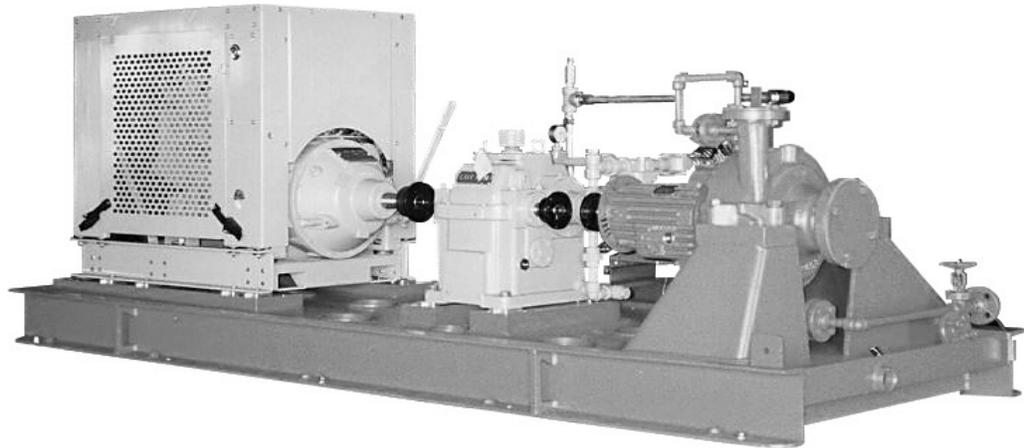


Figura 4: Bomba 3700

Caixa

A caixa possui uma concepção de montagem ao centro. O vedante está totalmente confinado. Os frisos padrão são serrilhados de face elevada Classe ANSI 300. Também estão disponíveis os frisos seguintes:

- Serrilhado de face plana Classe ANSI 300
- Junta circular Classe ANSI 300
- Serrilhado de face plana Classe ANSI 600
- Junta circular Classe ANSI 600

Impulsor

O impulsor é completamente fechado e accionado pelo eixo. Uma das peças seguintes evita o movimento axial:

- Parafuso do impulsor com um freio de porca
- Porca do impulsor com um parafuso de ajuste de bloqueio

Tampa da câmara de selagem

A tampa da câmara de selagem está em conformidade com as dimensões de API 682 2nd Edition relativamente ao desempenho melhorado dos vedantes mecânicos.

Ponta de força

A ponta de força possui as seguintes características:

- Rolamentos lubrificados a óleo de anel padrão
- Vedantes em labirinto na ponta de força
- Lubrificação opcional por mistura de óleo de purga ou puro (é necessária alguma maquinagem para converter a lubrificação por óleo de anel em mistura de óleo)

Eixo

O eixo padrão é maquinado e possui ligação à terra para estar em conformidade com o critério API 610 10th Edition (ISO 13709).

Rolamentos

Tipo de rolamento	Características
Interno (radial)	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste de um rolamento radial de esferas de linha simples • Suporta apenas cargas radiais • Flutua livremente de forma axial na estrutura
Externa (impulso)	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste de um rolamento de contacto angular duplex, que utiliza um par de rolamentos de esferas de contacto angular de linha simples montado costas-com-costas • Colocado e bloqueado no eixo • Retido na estrutura do rolamento para suportar cargas radiais e de impulso

Todos as adaptações são maquinadas com precisão de acordo com os padrões da indústria.

Placa de base

A placa de base fabricada em aço suporta a bomba, o controlador e os acessórios de acordo com os requisitos de API-610 10th Edition (ISO 13709).

Direcção da rotação

O eixo roda no sentido contrário dos ponteiros do relógio quando visto a partir da extremidade de accionamento.

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que disponibilizam informações sobre a bomba. As placas estão localizadas na caixa e na estrutura do rolamento.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- Dimensão
- Número de série
- Números de itens das peças requeridas

Consulte a placa na caixa da bomba para obter a maior parte das informações. Consulte a Lista de peças para obter os números dos itens.

Tipos de placas

Placa	Descrição
Caixa da bomba	Disponibiliza informações sobre as características hidráulicas da bomba. A fórmula para a dimensão da bomba é a seguinte: Descarga x Sucção - Diâmetro do impulsor máximo nominal em polegadas. (Exemplo: 2x3-8)
ATEX	Se aplicável, a sua bomba pode ter uma placa ATEX afixada na bomba, placa de base ou cabeça de descarga. A placa contém informações sobre as especificações ATEX desta bomba.
IECEX	Se aplicável, a unidade de bomba pode ter a seguinte placa IECEX afixada na bomba e na placa de base. A placa contém informações sobre as especificações IECEX desta bomba.

Placa na caixa da bomba utilizando unidades Inglesas

GOULDS PUMPS, INC.
 CAUTION: AFTER STARTING DO NOT
 OPERATE AGAINST CLOSED VALVE.
 SENECA FALLS, N.Y. MADE IN USA

MODEL SIZE

G P M HEAD-FT. RPM

I.B. BRG. HYDRO-PRESS
 LB/IN² @ 70 ° F

O.B. BRG.

CONST./ITEM NO.

S/N

Campo da placa	Explicação
MODELO	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
HEAD-FT	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba em rotações por minuto
I.B. BRG.	Designador do rolamento interno
HYDRO-PRESS	Pressão hidrostática a 70°F em libras por polegada quadrada
O.B. BRG.	Designador do rolamento externo
MAX. PRESSÃO DE TRABALHO	Pressão máxima de trabalho em libras por polegada quadrada
S/N	Número de série da bomba
CONT./N° DO ITEM	Material de construção da bomba, e número do item do cliente

Placa na caixa da bomba utilizando unidades métricas

Campo da placa	Explicação
MODELO	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
M ³ /HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
HEAD-M	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba em rotações por minuto
I.B. BRG.	Designador do rolamento interno
HYDRO-PRESS	Pressão hidrostática a 20°C em quilogramas por centímetro quadrado
O.B. BRG.	Designador do rolamento externo
MAX. PRESSÃO DE TRABALHO	Pressão máxima de trabalho em quilogramas por centímetro quadrado
S/N	Número de série da bomba
CONT./N° DO ITEM	Material de construção da bomba, e número do item do cliente

Placa ATEX



Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	A bomba pode ser utilizada quando o gás e pó estiverem presentes
T4	Classe da temperatura

Tabela 3: Definições da classe de temperatura

Código	Temperatura da superfície permissível máxima em °C	Temperatura da superfície permissível mínima °C
T1	450	372
T2	300	277
T3	200	177
T4	135	113
T5	100	Opção não disponível
T6	85	Opção não disponível

AVISO: Certifique-se de que as classificações do código na bomba são compatíveis com o ambiente específico onde tenciona instalar o equipamento. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contacte o representante da IIT antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções



ATENÇÃO:

- Ao instalar em ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor está devidamente certificado.
- Tem de efectuar a ligação à terra de todo o equipamento eléctrico. Tal aplica-se ao equipamento da bomba, ao accionador e a equipamentos de monitorização. Teste o condutor ligado à terra para verificar se está correctamente ligado.

AVISO: É recomendada a supervisão por um representante autorizado da IIT para garantir a instalação correcta. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Directrizes para localização da bomba



ATENÇÃO:

As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.

Directriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais próximo que for possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém a tubagem de sucção o mais curta possível.
Certifique-se de que o espaço em redor da bomba é suficiente.	Isto facilita a ventilação, inspecção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento, como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isto facilita a utilização correcta do equipamento de içamento.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isto é aplicável se nada mais for especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistema fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controlo devidamente dimensionados.	Dispositivos aceites: <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de libertação de pressão • Tanques de compressão • Controlos de pressão • Controlos de temperatura • Controlos de fluxo Se o sistema não incluir estes dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquitecto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.
Tenha em linha de conta a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é num chão de betão com subsolo.
Se a bomba estiver numa localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruído.

Requisitos da fundação

Precauções



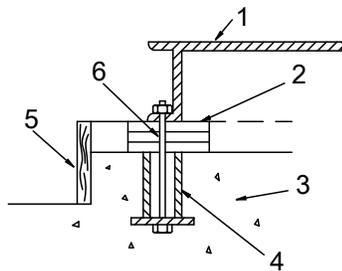
CUIDADO:

Se a bomba for do Modelo NM3171, NM3196, 3198, 3298, 3700, V3298, SP3298, 4150, 4550, 3107 ou 3296 EZMAG, pode haver risco de descarga electrostática de peças de plástico sem a devida ligação à terra. Se o fluido da bomba não for condutor, drene e lave a bomba com um fluido condutor em condições que não permitam a libertação de faíscas na atmosfera.

Requisitos

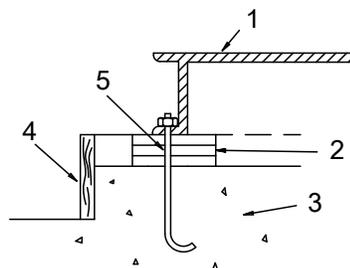
- A fundação deve conseguir absorver qualquer tipo de vibração e de formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bomba.
- A localização e dimensão dos orifícios dos parafusos da fundação devem corresponder às mostradas no diagrama de montagem fornecido com o conjunto de dados da bomba.
- A fundação deve ter um peso duas a três vezes superior ao da bomba.
- Disponibilize uma fundação substancial de betão e plana, para evitar a tensão e distorção quando apertar os parafusos da fundação.
- Os parafusos de fundação do tipo camisa e J são os mais vulgarmente utilizados. Ambas as opções permitem o movimento para o ajuste final do parafuso.

Parafusos do tipo camisa



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Camisa
5. Dique
6. Parafuso

Parafusos do tipo J



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Dique
5. Parafuso

Listas de verificação da tubagem

Lista de verificação da tubagem geral

Precauções



CUIDADO:

- Nunca coloque a tubagem no local fazendo força nas ligações frisadas da bomba. Se o fizer, pode causar tensões perigosas na unidade e provocar desalinhamentos entre a bomba e o accionador. A tensão da tubagem afecta de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.
- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca diminua o fluxo do lado da sucção. Esta acção pode provocar uma redução do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

AVISO:

As cargas de flange do sistema de tubos, incluindo as da expansão térmica dos tubos, não devem exceder os limites da bomba. Pode ocorrer uma deformação da caixa devido ao contacto com peças rotativas, o que pode provocar uma geração excessiva de calor, faíscas e falha prematura.

Directrizes da tubagem

As directrizes para a tubagem são fornecidas nos "Hydraulic Institute Standards" (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Necessita rever este documento antes de instalar a bomba.

Lista de verificação

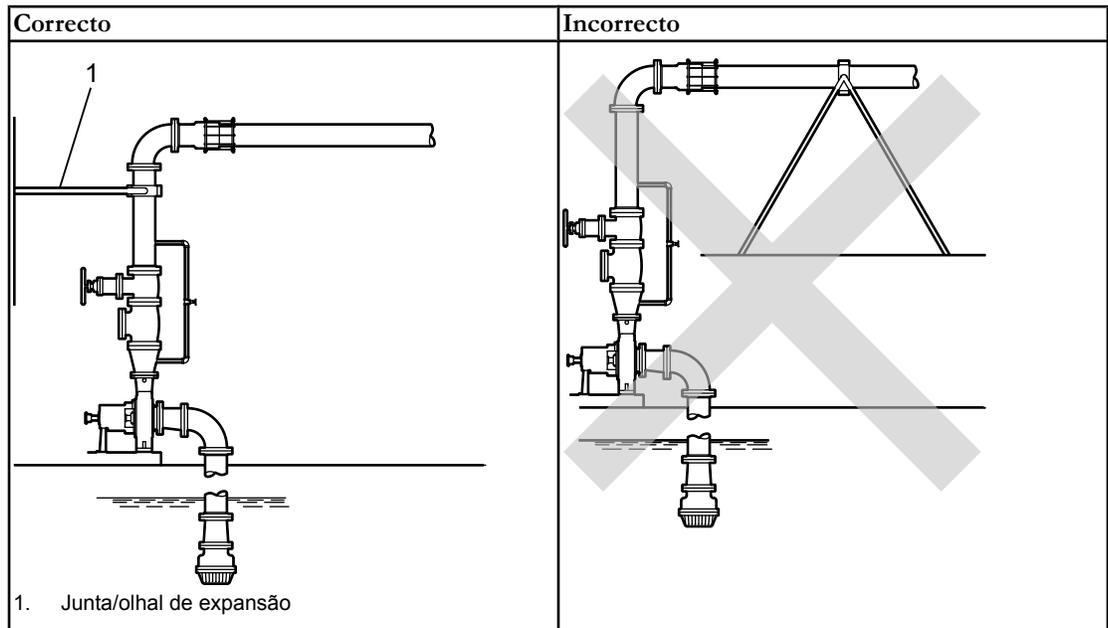
Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba. Consulte Critérios de alinhamento para pratos da bomba.	Isto ajuda a evitar: <ul style="list-style-type: none"> • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de accionamento • Desgaste dos rolamentos e acoplamentos da bomba • Desgaste dos rolamentos, vedantes e eixos da bomba 	
Mantenha a tubagem o mais curta possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Certifique-se de que são utilizadas apenas as adaptações necessárias.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Não ligue a tubagem à bomba até: <ul style="list-style-type: none"> • A argamassa da placa de base ou sub-base ficar endurecida. • Os parafusos de retenção da bomba e do controlador estarem apertados. 	—	
Certifique-se de que todas as juntas e adaptações da tubagem estão herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de tubagem ou que ocorram fugas durante a operação.	
Se a bomba trabalhar com fluidos corrosivos, certifique-se de que a tubagem permite-lhe descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Se a bomba trabalhar com líquidos a temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estão devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão linear térmica da tubagem.	

Critério de alinhamento para os pratos da bomba

Tipo	Critério
Axial	A espessura do vedante do prato é de $\pm 0,03$ polegadas (0,8 mm).
Paralelo	Alinhe o prato entre 0,001 pol./pol. e 0,03 pol./pol. (0,025 mm/mm a 0,8 mm/mm) do diâmetro do friso.
Concêntrico	Pode instalar facilmente os parafusos do prato manualmente.

Exemplo: Instalação para expansão



Lista de verificação da tubagem de sucção

Referência da curva de desempenho

O NPSH disponível ($NPSH_A$) deve ser sempre superior ao NPSH exigido ($NPSH_R$), conforme apresentado na curva de desempenho publicada desta bomba.

Verificações da tubagem de sucção

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se a distância entre o friso de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado é, pelo menos, cinco diâmetros do tubo.	Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de secção da bomba devido a turbulência. Consulte as secções de exemplo para obter as ilustrações.	
Verifique que os cotovelos, em geral, não têm arestas cortantes.	Consulte as secções de exemplo para obter as ilustrações.	
Verifique se a tubagem de sucção é uma ou duas vezes maior que a entrada de sucção da bomba. Deve ser instalado um redutor do excêntrico entre a entrada da bomba e a tubagem de sucção.	A tubagem de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba. Consulte as secções de exemplo para obter as ilustrações.	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o redutor do excêntrico no friso de sucção da bomba possui as propriedades seguintes: <ul style="list-style-type: none"> • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal na parte superior 	Consulte as ilustrações seguintes.	
Se os ralos ou as campânulas de sucção foram utilizados verifique que têm, pelo menos, três vezes a área da tubagem de sucção.	Os ralos de sucção ajudam a evitar as obstruções. São recomendados orifícios de rede com um diâmetro mínimo de 1/16 pol. (1,6 mm).	
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que são utilizadas linhas separadas de tubagem de sucção para cada bomba.	Esta recomendação ajuda-o a alcançar um desempenho mais elevado da bomba.	
Se necessário, certifique-se de que a tubagem de sucção inclui uma válvula de drenagem e que ela está correctamente instalada.	—	

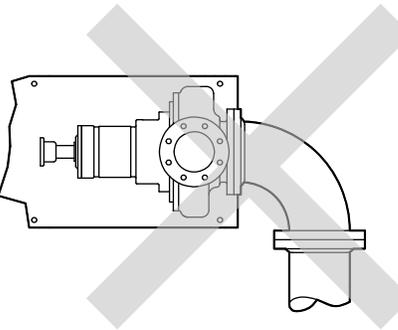
Fonte de líquido abaixo da bomba

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que a tubagem de sucção não apresenta qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se tubagem de sucção está inclinada para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
Se a bomba não apresentar auto-escorvamento, verifique se está instalado um dispositivo de escorvamento da bomba.	Utilize uma válvula de pé com um diâmetro equivalente, pelo menos, ao diâmetro da tubagem de sucção.	

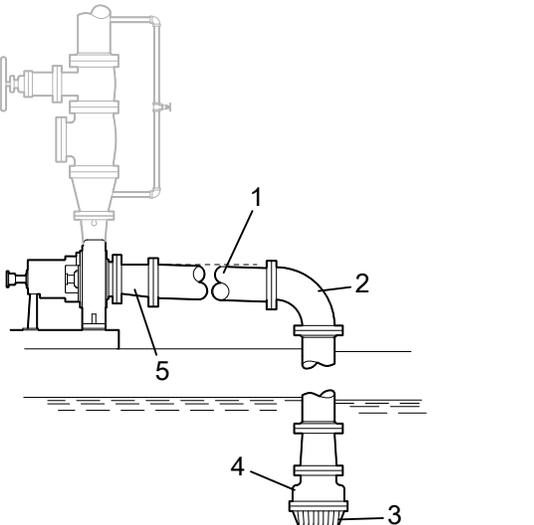
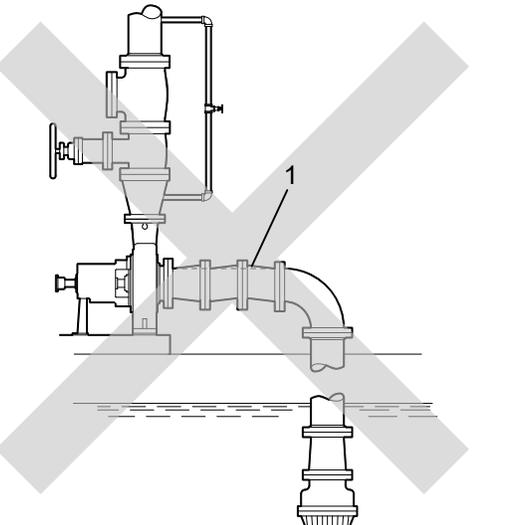
Fonte de líquido acima da bomba

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que está instalada uma válvula de isolamento na tubagem de sucção a uma distância de, pelo menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sucção.	Isto permite fechar a linha durante a inspeção e manutenção da bomba. Não utilize a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar os seguintes problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Perda de escorvamento • Temperaturas excessivas • Danos na bomba • Anulação da garantia 	
Certifique-se de que a tubagem de sucção não apresenta qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sucção ultrapassa a parte inferior do friso de sucção da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sucção está devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sucção.	

Exemplo: Cotovelo perto a entrada de sucção da bomba

Correcto	Incorrecto
<p>A distância correcta entre o friso de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado deve ser, pelo menos, cinco diâmetros do tubo.</p>	

Exemplo: Equipamento da tubagem de sucção

Correcto	Incorrecto
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Tubagem de sucção inclinada para cima a partir da origem do líquido 2. Cotovelo de raio comprido 3. Ralo 4. Válvula de pé 5. Redutor do excêntrico com um topo de nível 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Bolsa de ar, devido ao facto do redutor do excêntrico não ser utilizado, e porque a tubagem de sucção não se inclinar gradualmente para cima a partir da fonte de líquido

Lista de verificação da tubagem de descarga

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
<p>Verifique se a válvula de isolamento está instalada na linha de descarga.</p>	<p>A válvula de isolamento é requerida para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escorvamento • Regulação do fluxo • Inspecção e manutenção da bomba <p>Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.</p>	
<p>Certifique-se de que está instalada uma válvula de verificação na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.</p>	<p>A localização entre a válvula de isolamento e a bomba permite a inspecção da válvula de verificação.</p>	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
	A válvula de verificação evita danos na bomba e no vedante devido ao fluxo de retorno através da bomba, quando a unidade de accionamento é desligada. Também é utilizada para restringir o fluxo do líquido. Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.	
Se forem necessárias extensões, certifique-se de que elas são instaladas entre a bomba e a válvula de verificação.	Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.	
Se estiverem instaladas no sistema válvulas de fecho rápido, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.	Estes dispositivos protegem a bomba das ondas e do golpe de ariete.	

Exemplo: Equipamento da tubagem de descarga

Correcto	Incorrecto
<p>1. Linha de bypass 2. Válvula de fecho 3. Válvula de verificação 4. Válvula de isolamento de descarga</p>	<p>1. Válvula de verificação (posição incorrecta) 2. A válvula de isolamento não deve ser colocada entre a válvula de verificação e a bomba.</p>

Considerações sobre a tubagem de bypass

Quando utilizar a linha de bypass

Disponibilize uma linha de bypass para os sistemas que necessitem de funcionar com fluxos reduzidos durante períodos de tempo prolongados. Ligue uma linha de bypass a partir do lado da descarga (antes de qualquer válvula) à origem da sucção.

Quando instalar um orifício de fluxo mínimo

Pode dimensionar e instalar um orifício de fluxo mínimo numa linha de bypass, de modo a impedir o bypass de fluxos excessivos. Consulte um representante da ITT para obter assistência no dimensionamento de um orifício de fluxo mínimo.

Quando um orifício de fluxo mínimo não está disponível

Deve considerar a utilização de uma válvula de controlo de recirculação automática, ou uma válvula operada por solenóide, se não for possível um bypass constante (orifício de fluxo mínimo).

Lista de verificação da tubagem auxiliar

Precauções



ATENÇÃO:

- Os sistemas de refrigeração, tais como os utilizados na lubrificação de rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar aquecimento excessivo, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.

AVISO:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

Quando instalar

Necessita de instalar a tubagem auxiliar para arrefecimento dos rolamentos, arrefecimento da tampa da câmara de selagem, enxaguamento do vedante mecânico, ou outras funcionalidades especiais fornecidas com a bomba. Consulte a folha de dados da bomba para obter as recomendações específicas para a tubagem auxiliar.

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o fluxo mínimo para cada componente é de 1 gpm (4 lpm). Se for fornecido arrefecimento para o rolamento e tampa da câmara de selagem, o fluxo da tubagem auxiliar deve ser de 2 gpm (8 lpm).	Certifique-se de que são seguidas estas directrizes.	
Certifique-se de que a pressão da água de arrefecimento não excede 100 psig (7 kg/cm ²).	Certifique-se de que são seguidas estas directrizes.	

Lista de verificações finais da tubagem

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o eixo roda sem problemas.	Rode o eixo manualmente. Certifique-se de que não existe fricção que possa causar excesso de calor ou faíscas.	
Verifique novamente o alinhamento para ter a certeza que a tensão da tubagem não causou qualquer desalinhamento.	Se existir tensão da tubagem, corrija a tubagem.	

Procedimentos de montagem da placa de base

Preparar a placa de base para montagem

Este procedimento assume que tem conhecimentos básicos sobre a concepção da fundação e placa de base, e métodos de instalação. Siga os procedimentos padrão da indústria, como API RP 686/ PIP REIE 686, ou este procedimento antes de argamassar a placa de base.

1. Certifique-se de que todas as superfícies da placa de base que entrarão em contacto com a argamassa estão livres de contaminação como ferrugem, óleo e fuligem.
2. Limpe cuidadosamente todas as superfícies da placa de base que irão estar em contacto com a argamassa.

Certifique-se de que utiliza um produtos de limpeza que não deixa resíduos.

AVISO: Pode necessitar de limpar as superfícies da placa de base que ficaram em contacto com a argamassa com um jacto de areia. Em seguida, cubra as mesmas com um primário compatível com argamassa. Certifique-se de que remove todos os equipamentos antes da limpeza com jacto de areia.

3. Certifique-se de que todas as superfícies maquinadas não apresentam rebarbas, ferrugem, tinta ou qualquer outro tipo de contaminação.
Se necessário, utilize uma pedra de afiar para remover as rebarbas.

Preparar a fundação para montagem

1. Corte a parte superior da fundação um mínimo de 1,0 pol. (25 mm) para remover poros ou betão pouco consistente.
Se estiver a utilizar um martelo pneumático, certifique-se de que ele não contamina a superfície com óleo ou outra humidade.

AVISO: Não raspe a fundação com ferramentas pesadas, tais como martelos pneumáticos. Se o fizer, pode danificar a integridade estrutural da fundação.

2. Retire a água ou os detritos dos orifícios dos parafusos da fundação ou camisas.
3. Se a placa de base utilizar parafusos do tipo manga, encha as camisas com material não dobrável nem moldável, e vede para impedir a entrada da argamassa.
4. Cubra a parte exposta dos parafusos de ancoragem com um composto que não agarre, como cera de pasta, para impedir que a argamassa adira aos parafusos de ancoragem.
Não utilize óleos nem ceras líquidas.
5. Se for recomendado pelo fabricante da argamassa, cubra a superfície da fundação com um primário compatível.

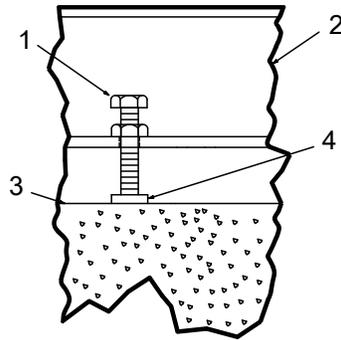
Instale a placa de base utilizando parafusos sem fim

Ferramentas requeridas:

- Composto anti-gripagem
- Parafusos
- Suporte de barra
- Dois níveis de maquinista

Este procedimento é aplicável na placa de base fabricada em aço e apresenta a vantagem da placa de base.

1. Aplique o composto de anti-gripagem nos parafusos sem fim.
O composto facilita a remoção dos parafusos após a colocação da argamassa.
2. Baixe a placa de base cuidadosamente para os parafusos da fundação, e efectue os passos a seguir apresentados:
 - a) Corte as placas do suporte de barra e chanfre as extremidades das placas para reduzir as concentrações de tensão.
 - b) Coloque os pratos entre os parafusos e a superfície da fundação.
 - c) Utilize os quatros parafusos niveladores nos cantos para aumentar a placa de base acima da fundação.
A distância entre a placa de base e a superfície da fundação deve ser entre 0,75 pol. (19 mm) e 1,50 pol. (38 mm).
 - d) Certifique-se de os parafusos do centro não tocam na superfície da fundação.



1. Parafuso
2. Placa de base
3. Fundação
4. Placa

3. Nivele os suportes de montagem do controlador:
-

AVISO: Remova toda a sujidade dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correcto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

- a) Coloque um nível de maquinista longitudinal num dos dois suportes.
- b) Coloque o outro nível do maquinista nas extremidades dos dois suportes.
- c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista são o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.

4. Rode os parafusos centrais sem fim para baixo, de modo que eles assentem nas respectivas placas na superfície da fundação.
 5. Nivele os suportes de montagem da bomba:
-

AVISO: Remova toda a sujidade dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correcto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

- a) Coloque um nível de maquinista longitudinal num dos dois suportes.
- b) Coloque o outro nível no centro dos dois suportes.
- c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista são o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.

6. Aperte manualmente as porcas dos parafusos da fundação.
7. Verifique se os suportes de montagem do controlador estão nivelados, e ajuste os parafusos e os parafusos da fundação, se necessário.

A medição de nível correcta tem um valor máximo de 0,002 pol./pé (0,0167 mm/m).

A variação máxima de um lado da placa de base para outro é de 0,015 pol (0,38 mm).

Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis.
2. Monte o controlador na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.
3. Instalar o acoplamento.

Consulte as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Alinhamento bomba para controlador

Precauções



ATENÇÃO:

- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

AVISO: O alinhamento adequado é da responsabilidade de quem instala e utiliza a unidade. Verifique o alinhamento das unidades montadas em estrutura antes de colocar a unidade em funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Métodos de alinhamento

São utilizados três métodos comuns de alinhamento:

- Comparador
- Comparador de inversão
- Laser

Siga as instruções do fabricante do equipamento quando utilizar os métodos do comparador de inversão ou laser. Este capítulo contém instruções detalhadas para utilização do método do comparador.

Verificações de alinhamento

Quando efectuar verificações de alinhamento

Deve efectuar verificações de alinhamento nestas circunstâncias:

- A temperatura do processo é alterada.
- A tubagem é alterada.
- A bomba foi sujeita a manutenção.

Tipos de verificações de alinhamento

Tipo de verificação	Quando é utilizado
Verificação de alinhamento inicial (alinhamento a frio)	Antes da operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura ambiente.
Verificação de alinhamento final (alinhamento a quente)	Após a operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.

Verificações de alinhamento iniciais (alinhamento a frio)

Quando	Porquê
Antes de argamassar a placa de base	Este procedimento assegura que o alinhamento pode ser efectuado.
Depois de argamassa a placa de base	Este procedimento assegura que não ocorreram quaisquer alterações durante o processo de argamassar.
Depois de ligar a tubagem	Este procedimento assegura que as tensões da tubagem não alteraram o alinhamento. Se tiverem ocorrido alterações, deve alterar a tubagem para remover as tensões nos pratos da bomba.

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

Quando	Porquê
Após o primeiro funcionamento	Este procedimento assegura o alinhamento correcto quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.
Periodicamente	Este procedimento segue as acções de operação das instalações.

Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento

AVISO: Os valores de leitura permitidos especificados são válidos apenas à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Deve utilizar as tolerâncias correctas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em desalinhamento e em menor fiabilidade da bomba.

IMPORTANTE

- Para motores eléctricos, a definição do alinhamento vertical paralelo (a frio) inicial do eixo do motor deve ser de 0,002 a 0,004 pol. (0,05 a 0,10 mm) menor que o eixo da bomba.
- Para outros controladores como turbinas e motores, siga as recomendações do fabricante do controlado.

Quando os comparadores são utilizados para verificação do alinhamento final, a bomba e a unidade de accionamento estão correctamente alinhadas quando se verificam as condições a seguir apresentadas:

- O indicador total de saída apresenta um valor máximo de 0,05 mm à temperatura de funcionamento.
- A tolerância do indicador é de 0,0005 pol./pol. da separação do indicador à temperatura de operação.

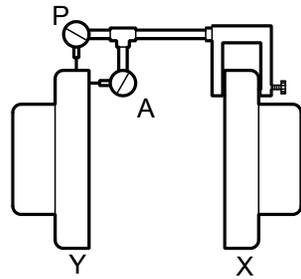
Directrizes da medição de alinhamento

Directriz	Explicação
Rode, em conjunto, o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do controlador de modo que os tirantes do indicador contactem com os mesmos pontos no semi-acoplamento do controlador.	Este procedimento evita a medição correcta.
Mova ou calce apenas o controlador para efectuar ajustes.	Este procedimento evita tensões nas instalações da tubagem.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão apertados quando efectuar as medições do indicador.	Isto mantém o controlador estacionário, pois o movimento causa uma medição incorrecta.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão desapertados quando efectuar correcções de alinhamento.	Isto torna possível mover o controlador quando efectua correcções de alinhamento.
Verifique novamente o alinhamento depois de qualquer ajuste mecânico.	Este procedimento corrige os desalinhamentos que um ajuste pode ter causado.

Instalar os comparadores para alinhamento

Deve ter dois comparadores para concluir este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
 - a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com o perímetro do meio acoplamento do controlador (Y).
Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento paralelo.
 - b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com a extremidade interna do meio acoplamento do controlador.
Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento angular.



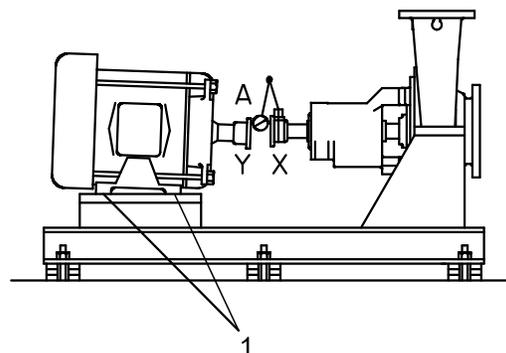
2. Rode o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contacto com o meio acoplamento do controlador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Instruções de alinhamento bomba para controlador

Efectuar alinhamento angular para uma correcção vertical

1. Defina o indicador de alinhamento angular para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do controlador (Y).
2. Rode o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	Então...
Negativo	As metades do acoplamento estão mais afastadas na parte inferior do que na superior. Efectue um destes passos: <ul style="list-style-type: none"> • Adicione calços para levantar os pés do controlador na extremidade do eixo. • Remova calços para baixar os pés do controlador na outra extremidade.
Positivo	As metades do acoplamento estão mais próximas na parte inferior do que na superior. Efectue um destes passos: <ul style="list-style-type: none"> • Remova calços para baixar os pés do controlador na extremidade do eixo. • Adicione calços para levantar os pés do controlador na outra extremidade.



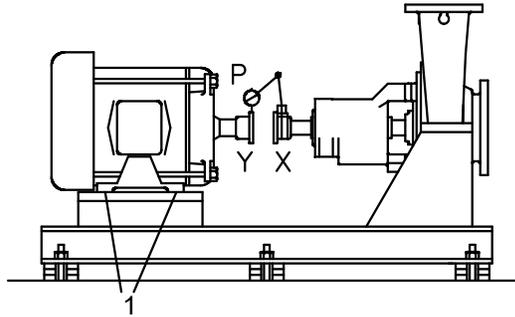
1. Calços

Figura 5: Exemplo do alinhamento vertical incorrecto (vista lateral)

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efectuar alinhamento angular para uma correcção horizontal

1. Coloque o indicador de alinhamento angular (A) em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).



1. Calços

Figura 7: Exemplo do alinhamento vertical incorrecto (vista lateral)

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efectuar alinhamento paralelo para uma correcção horizontal

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o respectivo indicador (P) não varia mais de 0,002 pol. (0,05 mm), com medição efectuada em quatro pontos afastados 90° na temperatura de operação.

1. Coloque o indicador de alinhamento paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Rode o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento do controlador é para a esquerda do meio acoplamento da bomba.
Positivo	O meio acoplamento do controlador é para a direita do meio acoplamento da bomba.

4. Deslize cuidadosamente o controlador na direcção apropriada.

AVISO: Certifique-se de que desliza o accionador de forma igual. Qualquer falha neste procedimento pode afectar negativamente a correcção angular horizontal.

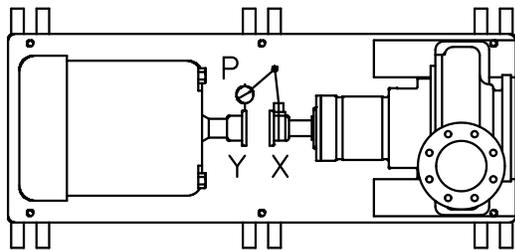


Figura 8: Exemplo do alinhamento horizontal incorrecto (vista superior)

5. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efectuar alinhamento completo para uma correcção vertical

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), com medição efectuada em quatro pontos afastados 90°.

1. Defina o comparador angular e paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do controlador (Y).
2. Rode os indicadores para a posição central inferior (6 horas).
3. Registe as leituras do indicador.
4. Efectue as correcções de acordo com as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até serem obtidos os valores permitidos de leitura.

Efectuar o alinhamento completo para uma correcção horizontal

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), com a medição efectuada em quatro pontos afastados 90°.

1. Coloque os comparadores angular e paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição superior central (9 horas).
2. Rode os indicadores através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registe as leituras do indicador.
4. Efectue as correcções de acordo com as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até serem obtidos os valores permitidos de leitura.

Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

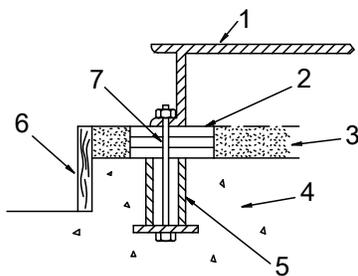
- Limpadores: Não utilize limpadores à base de óleo, porque impedirá a argamassa de ligar. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retracção.

AVISO: Presume-se que quem instala e fixa a placa de base com argamassa conhece os métodos adequados. Os procedimentos estão descritos com maior pormenor em várias publicações, incluindo API Standard 610, 10ª Edição, Apêndice L; API RP 686, Capítulo 5; e outros padrões da indústria.

1. Limpe todas as áreas da placa de base que ierão estar em contacto com a argamassa.
2. Construa um dique em redor da fundação.
3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contacto com a argamassa.
4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até ao nível do dique.

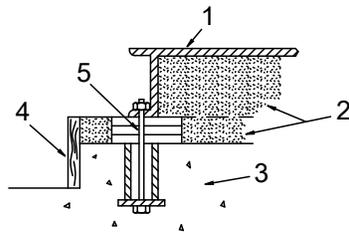
Quando colocar argamassa, remova as bolhas de ar utilizando um dos seguintes métodos:

- Agite com um vibrador.
 - Bombeie a argamassa para o respectivo lugar.
5. Deixe a argamassa secar.



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Argamassa
4. Fundação
5. Camisa
6. Dique
7. Parafuso

6. Preencha o resto da placa de base com argamassa, e deixe-a assentar durante pelo menos 48 horas.



1. Placa de base
 2. Argamassa
 3. Fundação
 4. Dique
 5. Parafuso
7. Retire os parafusos de nivelamento depois da argamassa endurecer para remover qualquer ponto de tensão.
 8. Aperte os parafusos da fundação.

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento

Preparação para arranque



ATENÇÃO:

- Qualquer falha no seguimento destas precauções antes de arrancar com a bomba poderá causar lesões e falha no equipamento.
 - Não COLOQUE a bomba a funcionar abaixo dos fluxos nominais mínimos ou com as válvulas de sucção e descarga fechadas. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do fluido bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.
 - Nunca ponha a bomba a funcionar sem que a protecção de acoplamento esteja correctamente instalada.
 - Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
 - O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.
-

Precauções

AVISO:

- Verifique as definições do accionador antes de colocar a bomba em funcionamento.
 - Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 2,5°F (1,4°C) por minuto.
-

Deve seguir estas precauções antes de colocar a bomba a funcionar:

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover a sujidade ou os detritos no sistema de tubagem, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale accionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rapidamente possível.
- Coloque a funcionar uma bomba nova ou reconstruída a uma velocidade que proporcione um fluxo suficiente para lavar e arrefecer as superfícies de funcionamento fechado do casquilho da caixa de espanque.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C da temperatura do fluido.

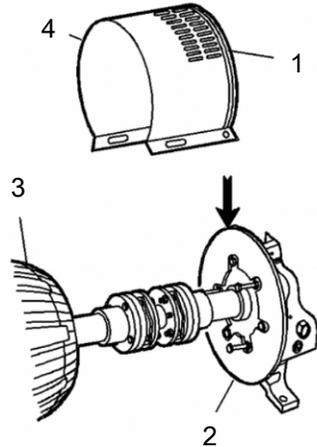
No arranque inicial, não ajuste os accionadores de velocidade variável nem altere as definições do regulador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o accionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do controlador.

Remover a protecção de acoplamento

1. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do orifício ranhurado no centro da protecção de acoplamento.
2. Deslize o meio controlador da protecção de acoplamento na direcção da bomba.
3. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do meio controlador da protecção de acoplamento.
4. Remova a placa da extremidade lateral do controlador.
5. Remova o meio controlador da protecção de acoplamento:
 - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
 - b) Levante.
6. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do meio da bomba da protecção de acoplamento.

Não é necessário remover a placa final da lateral da bomba do compartimento do rolamento. Pode aceder aos parafusos de tarrasca do compartimento do rolamento sem remover esta placa da extremidade, se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.

7. Remova o meio da bomba da protecção de acoplamento:
 - a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
 - b) Levante.



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade lateral da bomba
3. Controlador
4. Meia protecção de acoplamento da bomba

Verifique a rotação



ATENÇÃO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a energia do controlador.
2. Certifique-se de que as mangas de acoplamento estão devidamente fixadas nos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador de acoplamento está removido.
A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do controlador.
5. Certifique-se de que tudo está limpo e, em seguida, funcione com o controlador para determinar que a direcção da rotação corresponde à seta no compartimento do rolamento ou na estrutura acoplada fechada.
6. Corte a energia do controlador.

Ligue a bomba e o controlador.



ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

Os acoplamentos devem ter a certificação adequada para utilização num ambiente classificado ATEX. Utilize as instruções do fabricante do acoplamento para lubrificar e instalar o acoplamento.

Conjunto de protecção de acoplamento

Precauções

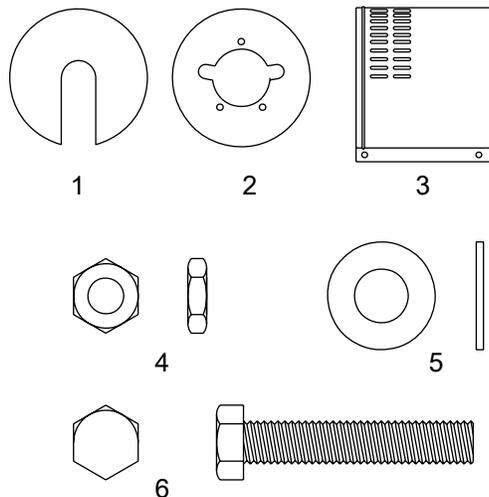


ATENÇÃO:

- Nunca ponha a bomba a funcionar sem que a protecção de acoplamento esteja correctamente instalada.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento utilizado num ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita faíscas.

Peças requeridas

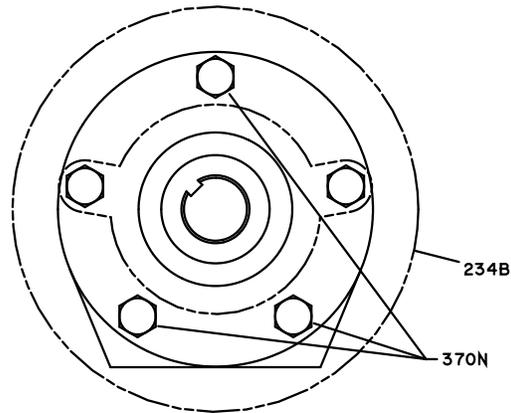
São necessárias as peças seguintes:



1. Placa da extremidade, extremidade da unidade
2. Placa da extremidade, extremidade da bomba
3. Meia protecção, 2 requeridas
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Anilha de 3/8 pol.
6. parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2, 3 requeridos

Instalar a protecção de acoplamento

1. A placa da extremidade (extremidade da bomba) já está instalada?
 - Se sim: Efectue os ajustes de acoplamento necessários e, em seguida, continue com o passo 2.
 - Se não: Complete os seguintes passos:
 - a) Remova a parte do espaçador do acoplamento.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.
 - b) Se o diâmetro da manga de acoplamento for maior que o diâmetro da abertura na placa da extremidade, remova a manga de acoplamento.
 - c) Remova os três parafusos da tampa da extremidade da rolamento de impulso e estrutura do rolamento.



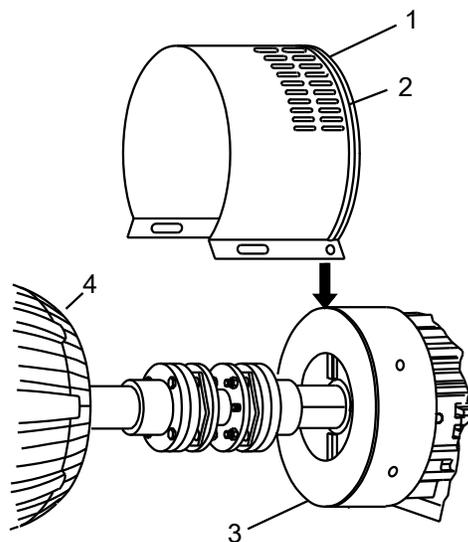
234B	Placa da extremidade
370N	Parafusos da estrutura dos rolamentos

- d) Alinhe a placa com a tampa da extremidade do rolamento de impulso de modo que os dois parafusos na placa fiquem alinhados com os parafusos restantes na tampa da extremidade, e os três orifícios na placa fiquem alinhados com os orifícios na tampa da extremidade.
- e) Substitua os três parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso e estrutura do rolamento, e aperte com os valores mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
- f) Recoloque a manga de acoplamento (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do acoplamento.

Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

Conclua os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da protecção de acoplamento.

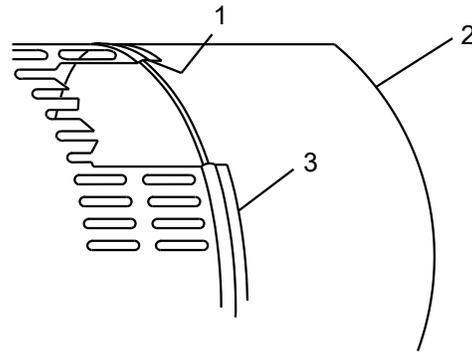
2. Alargue ligeiramente a abertura da meia-protecção de acoplamento, e coloque-a sobre a placa da extremidade da bomba.



1. Meia-protecção de acoplamento posterior
2. Sulco circular
3. Protecção do ventilador do deflector
4. Controlador

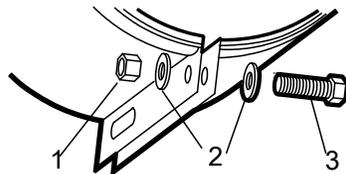
A ranhura circular na protecção está localizada em redor da placa da extremidade.

Localize a abertura (friso) de modo que ela não interfira com a tubagem, mas que continue a permitir o acesso quando da instalação dos parafusos.



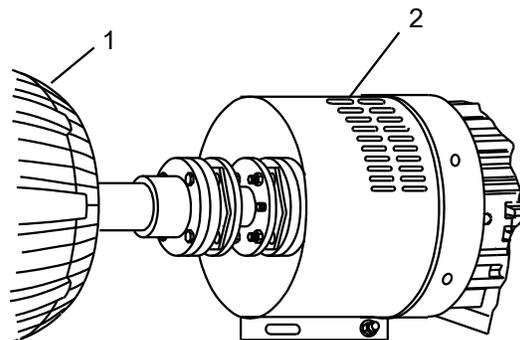
1. Sulco circular
 2. Protecção do ventilador do deflector
 3. Meia-protecção de acoplamento
3. Coloque uma anilha sobre o parafuso e insira-o através do orifício redondo na extremidade frontal da meia-protecção.
 4. Coloque uma segunda anilha sobre a extremidade do parafuso.
 5. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.

Esta figura mostra a sequência correcta dos componentes:

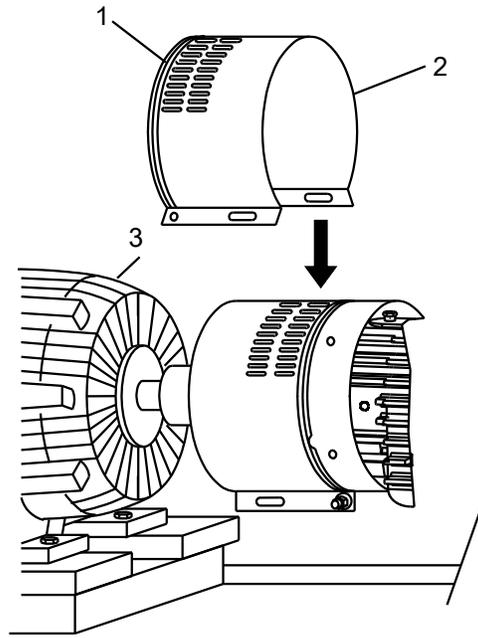


1. Porca
2. Anilha
3. Parafuso

Esta figura mostra uma unidade montada:

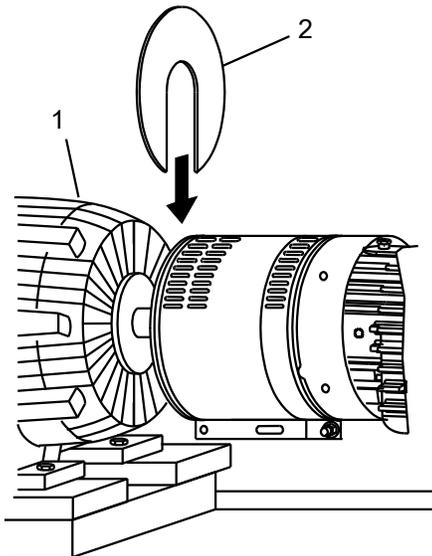


1. Controlador
 2. Meia-protecção de acoplamento
6. Alargue ligeiramente a abertura da meia-protecção restante do acoplamento e coloque-a sobre a meia-protecção de acoplamento instalado de modo que a ranhura circular na meia-protecção de acoplamento restante fique alinhado com o controlador.



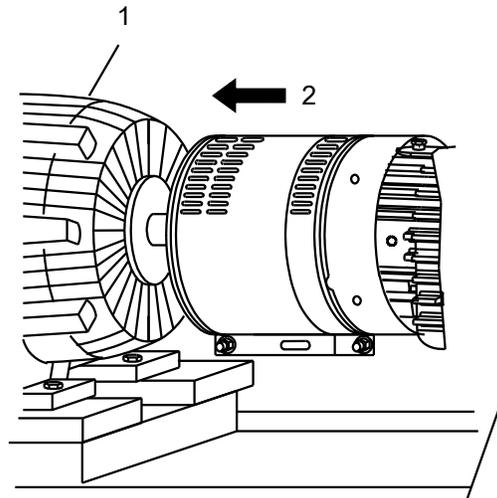
1. Sulco circular
2. Meia-protecção de acoplamento
3. Controlador

7. Coloque a placa da extremidade sobre o eixo do controlador, e localize a placa da extremidade no sulco circular da parte posterior da meia-protecção de acoplamento.



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade

8. Repita os passos 3 a 5 para a extremidade posterior da meia-protecção de acoplamento, excepto o aperto manual da porca.
9. Deslize a meia-protecção de acoplamento posterior na direcção do motor, de modo a que cubra completamente os eixos e o acoplamento.

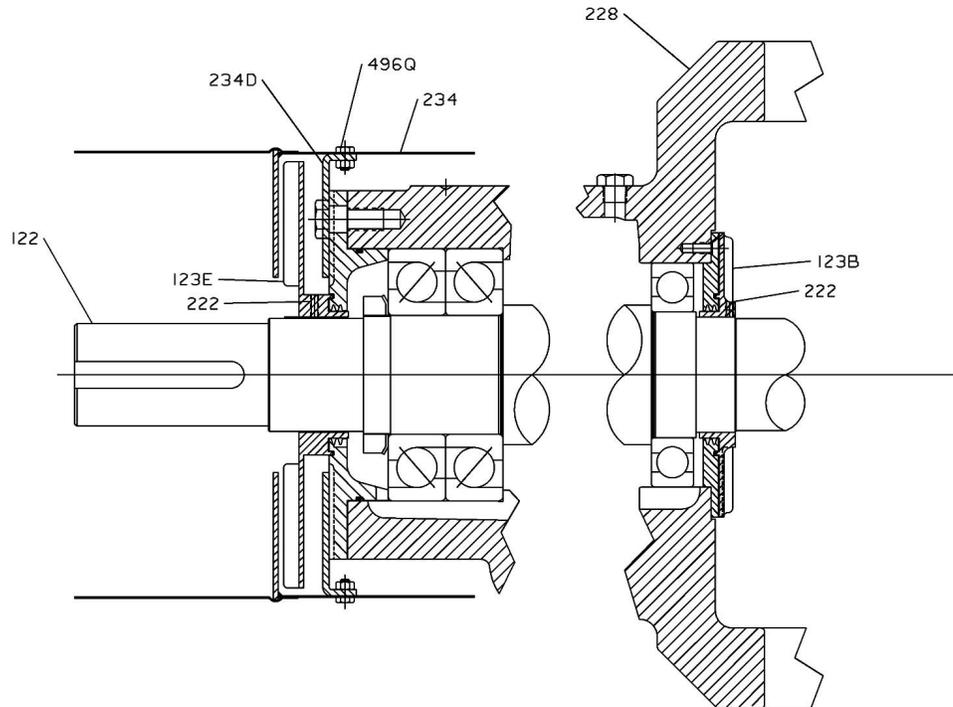


1. Controlador
2. Deslize para fixar

10. Repita os passos 3 a 5 para as ranhuras centrais na protecção de acoplamento.
11. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da protecção.

Instale a protecção de acoplamento com o conjunto opcional de refrigeração de ar

1. O suporte de protecção do ventilador do deflector está instalado?
 - Se sim: Efectue os ajustes de acoplamento necessários e, em seguida, continue com o passo 2.
 - Se não: Complete os seguintes passos:
 - a) Remova a parte do espaçador do acoplamento.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento.
 - b) Se o diâmetro da manga de acoplamento for maior que o diâmetro do suporte da protecção do ventilador do deflector, remova a manga de acoplamento.
 - c) Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador do deflector.



122	Eixo
123B	Ventilador do deflector radial
123E	Ventilador do deflector de impulso
222	Parafuso de ajuste do deflector
228	Estrutura do rolamento
234	Protecção do ventilador do deflector de impulso
234D	Suporte da protecção do ventilador do deflector de impulso
496Q	Parafusos de suporte

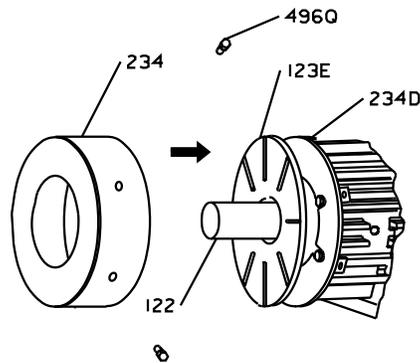
- d) Deslize o ventilador do deflector de impulso a partir do eixo.
- e) Remova os parafusos da tampa da extremidade da rolamento de impulso e estrutura do rolamento.
- f) Alinhe o suporte de protecção do ventilador do deflector de impulso com a tampa da extremidade do rolamento de impulso, de modo que as ranhuras de suporte fiquem alinhadas com os orifícios na tampa da extremidade.
- g) Recoloque os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso e estrutura do rolamento, e aperte com o valores mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.

**CUIDADO:**

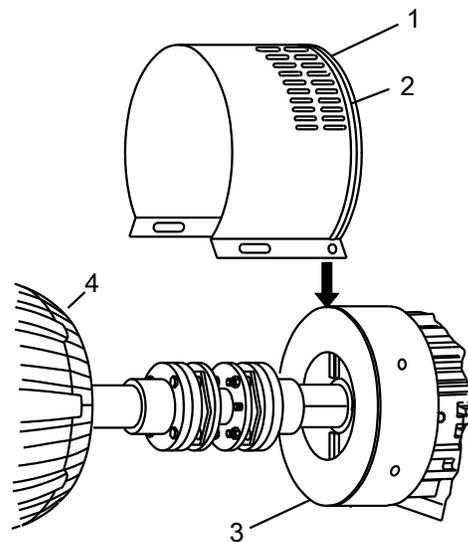
Não aperte em demasia os parafusos da estrutura do rolamento e a tampa final da rolamento de impulso.

- h) Instale o ventilador do deflector de impulso sobre o eixo.
- i) Posicione o ventilador do deflector de impulso a, aproximadamente, 0,03 pol. (0,8 mm) a partir da tampa da extremidade do rolamento de impulso, e aperte firmemente o parafuso de ajuste do deflector.

- j) Deslize a protecção do ventilador do deflector sobre o suporte de protecção, e alinhe os orifícios na protecção com os orifícios existentes no suporte de protecção.

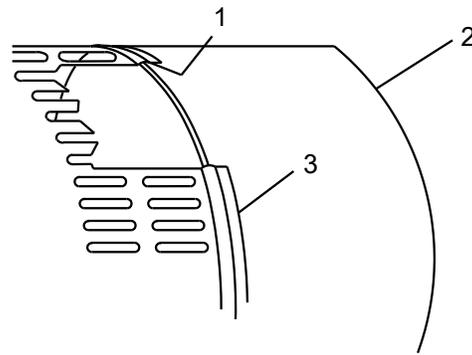


2. Instale os parafusos de suporte e protecção do ventilador do deflector de impulso, e aperte de acordo com os valores na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
3. Recoloque a manga de acoplamento (se tiver sido removida) e a parte do espaçador do acoplamento. Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda. Conclua os ajustes de acoplamento antes de continuar com a montagem da protecção de acoplamento.
4. Alargue ligeiramente a abertura da meia-protecção de acoplamento e coloque-a sobre a protecção do ventilador do deflector de impulso, de modo que a ranhura circular na meia-protecção fique localizada em redor da extensão de suporte da protecção.



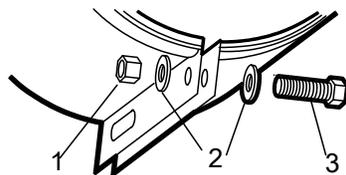
1. Meia-protecção de acoplamento posterior
2. Sulco circular
3. Protecção do ventilador do deflector
4. Controlador

Localize a abertura (friso) de modo que ela não interfira com a tubagem, mas que permita o acesso para instalação dos parafusos.



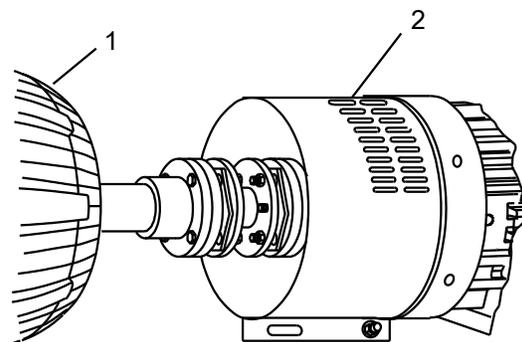
1. Sulco circular
 2. Protecção do ventilador do deflector
 3. Meia-protecção de acoplamento
5. Coloque uma anilha sobre o parafuso e insira-o através do orifício redondo na extremidade frontal da meia-protecção.
 6. Coloque uma segunda anilha sobre a extremidade do parafuso, e aperte-o firmemente.
 7. Enrosque uma porca na extremidade exposta do parafuso e aperte firmemente.

Esta figura mostra a sequência correcta dos componentes:

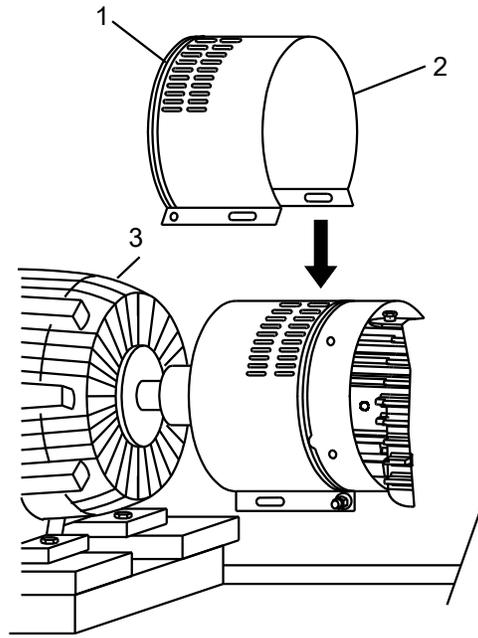


1. Porca
2. Anilha
3. Parafuso

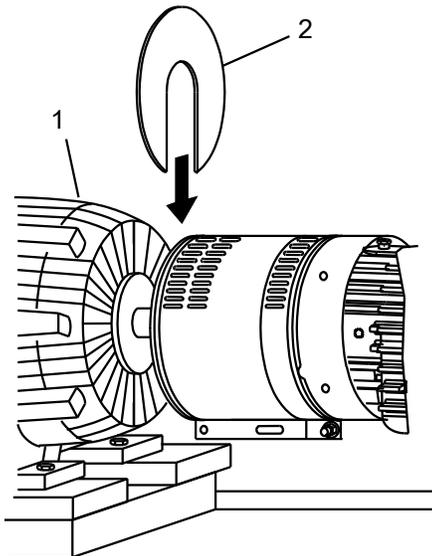
Esta figura mostra uma unidade montada:



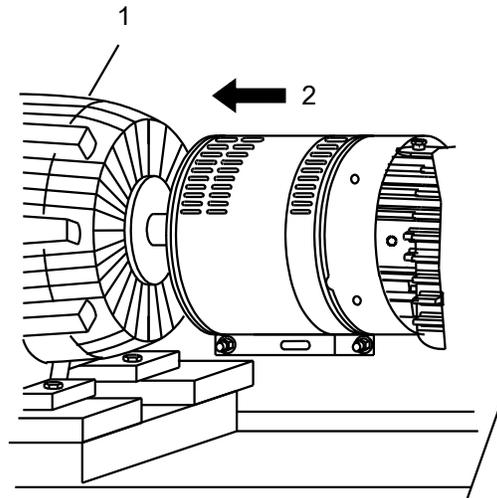
1. Controlador
 2. Meia-protecção de acoplamento
8. Alargue ligeiramente a abertura da meia-protecção restante do acoplamento e coloque-a sobre a meia-protecção de acoplamento instalado de modo que a ranhura circular na meia-protecção de acoplamento restante fique alinhado com o controlador.



1. Sulco circular
 2. Meia-protecção de acoplamento
 3. Controlador
9. Coloque a placa da extremidade sobre o eixo do controlador, e localize a placa da extremidade no sulco circular da parte posterior da meia-protecção de acoplamento.



1. Sulco circular
 2. Placa da extremidade
10. Repita os passos 5 a 7 para a extremidade posterior da meia-protecção de acoplamento, excepto o aperto manual da porca.
11. Deslize a meia-protecção de acoplamento posterior na direcção do motor, de modo a que cubra completamente o eixo e o acoplamento.



1. Controlador
2. Deslize para fixar

12. Repita os passos 5 a 7 para as ranhuras centrais nas protecções do acoplamento.
13. Aperte firmemente todas as porcas no conjunto da protecção.

Lubrificação dos rolamentos

Precauções



ATENÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica correctamente os rolamentos. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.

As bombas são enviadas sem óleo

Deve lubrificar os rolamentos lubrificados a óleo no local de trabalho.

Lubrificação a óleo de anel

Os rolamentos lubrificados a óleo de anel são padrão nas bombas Modelo 3700 10th Edition. Certifique-se de que os anéis de óleo estão devidamente instalados nos sulcos do eixo.

Lubrificação por mistura de óleo de purga ou puro

A mistura de óleo de purga ou puro são funcionalidades opcionais para 3700. Siga as instruções do fabricante do gerador da mistura de óleo. As ligações de entrada e saída estão localizadas na parte superior e inferior do compartimento do rolamento, respectivamente.

Volumes de óleo

Requisitos do volume de óleo

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os rolamentos lubrificados a óleo.

Todas as estruturas nesta tabela utilizam Trico Oiler #5, que tem uma capacidade de 8 onças. (237 ml).

Estrutura	Volume de óleo da estrutura	
	onças	mililitros
SA	20	600
SX	38	1115
MA	32	950
MX, LA	47	1385
LX, XLA	72	2120
XLX, XXL	89	2625

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos sobre a qualidade do óleo

Utilize um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação classificados a 68 cSt. a 38°C.

Requisitos do óleo com base na temperatura

Para a maioria das condições de funcionamento, as temperaturas dos rolamentos estão entre 49°C e 82°C, e pode utilizar um grau de viscosidade ISO de 68 a 38°C. Se as temperaturas forem superiores a 82°C, consulte a tabela dos requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisito de óleo
As temperaturas dos rolamentos excederem 82°C	Utilize um grau de viscosidade ISO de 100. As temperaturas dos rolamentos são, geralmente, cerca de 11% superiores às temperaturas da superfície exterior do compartimento do rolamento.
As temperaturas do fluido bombeado são extremas	Consulte a fábrica ou um especialista em lubrificação.

Óleo adequado para lubrificar rolamentos

Lubrificantes adequados

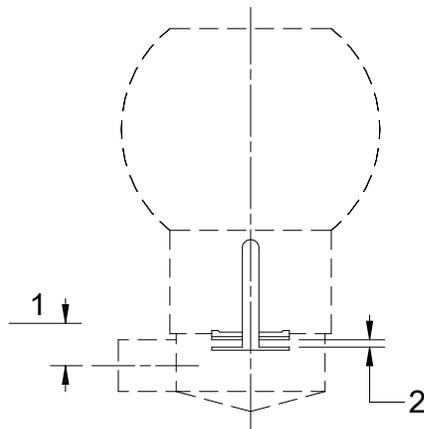
Marca	Tipo de lubrificante
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Lubrificante sintético SYNFILM ISO VG 68

Lubrificar os rolamentos com óleo

As bombas lubrificadas com óleo de anel são fornecidas com uma almotolia que mantém um nível de óleo constante no compartimento do rolamento.

- Defina a haste de ajuste da almotolia de modo que o óleo fique ao nível da marca no lado da estrutura, que corresponde ao centro do visor.

Ajuste a dimensão de definição para 0, removendo a haste de ajuste da almotolia.



- Nível do óleo (3/16 pol. (4,8 mm))
 - Dimensão de ajuste de "0"
- Encha o reservatório de óleo na estrutura do rolamento:
 - Encha a garrafa da almotolia com óleo.
 - Coloque a garrafa da almotolia na respectiva caixa.

Necessitará de encher o reservatório várias vezes.

AVISO: Não encha o reservatório de óleo da estrutura do rolamento através do ventilador ou do reservatório da almotolia sem utilizar a garrafa da almotolia.

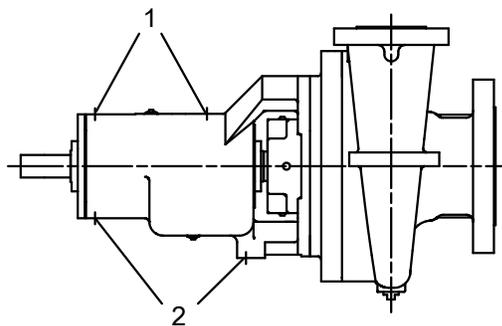
3. Verifique se o nível do óleo está correcto, comparando o nível do óleo como visto no visor com a linha do nível de óleo na lateral da estrutura do rolamento.

Lubrificar os rolamentos com óleo puro ou mistura de purga (opcional)

Antes da lubrificação com mistura de óleo de purga, certifique-se de que a estrutura do rolamento está devidamente lubrificada, conforme descrito em Lubrificar os rolamentos com óleo.

Os requisitos do óleo para os rolamentos lubrificados com óleo de anel também se aplica aos rolamentos lubrificados com mistura de óleo.

1. Prepare o gerador da mistura de óleo de acordo com as instruções do fabricante.
2. Ligue as linhas de fornecimento da mistura de óleo nas ligações de entrada.
3. Efectue a ligação das linhas de drenagem e de ventilação nas ligações de saída.



1. Entrada da mistura de óleo
2. Saída da mistura de óleo

Lubrificar os rolamentos após um período de desligamento

1. Lave os rolamentos e a respectiva estrutura com óleo fino para remover os elementos contaminantes. Durante a lavagem, certifique-se de que roda o eixo de forma lenta e manual.
2. Lave o compartimento do rolamento com óleo de lubrificação adequado de modo a assegurar a qualidade do óleo após a limpeza.

Selagem do eixo com um vedante mecânico

Precauções



ATENÇÃO:

O vedante mecânico utilizado em ambientes de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estão fechadas.

AVISO:

- O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.
- Os sistemas de refrigeração, tais como os utilizados na lubrificação de rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar aquecimento excessivo, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.

Envio

As bombas podem ser fornecidas com, ou sem, um vedante mecânico instalado.

Vedantes mecânicos do tipo cartucho

Os vedantes mecânicos do tipo cartucho são utilizados com frequência. Os vedantes de cartucho são pré-instalados pelo fabricante e não requerem definições de campo. Os vedantes de cartucho instalados pelo utilizador necessitam do desengate dos clips de suporte antes do funcionamento, para permitir que o vedante deslize para o respectivo lugar. Se o vedante tiver sido instalado na bomba pela ITT, estes clips já foram desengatados.

Outros tipos de vedantes mecânicos

Para outros tipos de vedantes mecânicos, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do vedante para a instalação e configuração.

Ligação do líquido de selagem para vedantes mecânicos

A lubrificação do vedante é requerida

As faces da selagem necessitam de ter uma película líquida entre elas para uma correcta lubrificação. Localize as torneiras utilizando as ilustrações fornecidas com o vedante.

Métodos de enxaguamento do vedante

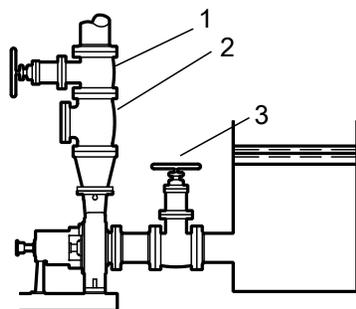
Pode utilizar os métodos seguintes para limpar e enxaguar ou refrigerar o vedante.

Método	Descrição
Descarga do produto	Oriente a tubagem de modo que a bomba empurre o fluido bombeado a partir da caixa e a injecte no vedante do bucim. Se necessário, um permutador de calor externo refrigera o fluido bombeado antes dela entrar no vedante do bucim.
Descarga externa	Oriente a tubagem de modo que a bomba injecte um líquido limpo, frio e compatível directamente no vedante do bucim. A pressão do líquido de enxaguamento necessita de ser 5 a 15 psi (0,35 a 1,01 kg/cm ²) superior à pressão da câmara do vedante. A taxa de injeção deve ser 0,5 a 2 gpm (2 a 8 lpm).
Outros métodos	Pode utilizar outros métodos que utilizem ligações múltiplas da câmara de selagem ou do bucim. Consulte os diagramas da tubagem e de referência do vedante mecânico.

Escorvamento da bomba

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba

1. Abra lentamente o válvula de isolamento de sucção.
2. Abra os ventiladores na tubagem de sucção e descarga, até o fluido bombeado começar a sair.
3. Feche os ventiladores.



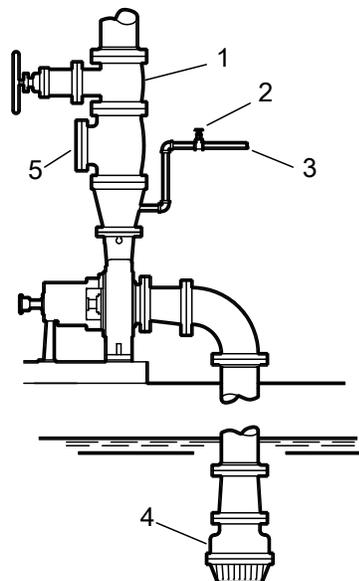
1. Válvula de isolamento de descarga
2. Válvula de verificação
3. Válvula de isolamento de sucção

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba

Utilize uma válvula de pé e uma fonte exterior de líquido para ferrar a bomba. O líquido pode ser fornecido por uma das seguintes fontes:

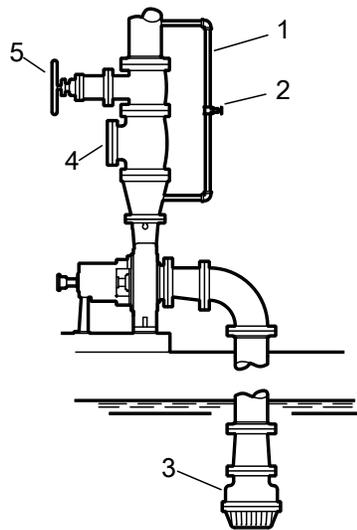
- Uma bomba de escorvamento
 - Uma linha de descarga pressurizada
 - Outro fornecimento exterior
1. Feche a válvula de isolamento da descarga.
 2. Abra as válvulas dos ventiladores na caixa.
 3. Abra a válvula na linha de fornecimento exterior até só sair líquido das válvulas dos ventiladores.
 4. Feche as válvulas dos ventiladores.
 5. Feche a linha de fornecimento exterior.

Esta ilustração é um exemplo do escorvamento da bomba com uma válvula de pé e um fornecimento exterior.



1. Válvula de isolamento de descarga
2. Válvula de fecho
3. A partir do fornecimento exterior
4. Válvula de pé
5. Válvula de verificação

Esta ilustração é um exemplo de escorvamento da bomba com uma válvula de pé, utilizando um bypass em redor da válvula de verificação.



1. Linha de bypass
2. Válvula de fecho
3. Válvula de pé
4. Válvula de verificação
5. Válvula de isolamento de descarga

Outros métodos de escorvamento da bomba

Também pode utilizar estes métodos para escorvar a bomba:

- Escorvar por ejetor
- Escorvar por bomba de escorvamento automático

Iniciar a bomba



CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o accionador, volte a ferrar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos rolamentos, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

Antes de colocar a bomba a funcionar, necessita de efectuar as seguintes tarefas:

- Abra a válvula de sucção.
 - Abra todas as linhas de recirculação ou de arrefecimento.
1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, dependendo das condições do sistema.
 2. Inicie o controlador.
 3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
 4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correcta de descarga.
 5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correcta, execute os seguintes passos:
 - a) Pare o controlador.
 - b) Ferre novamente a bomba.
 - c) Reinicie o controlador.
 6. Controle a bomba enquanto ela estiver a funcionar:
 - a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do rolamento, vibração excessiva e ruído.

- b) Se a bomba exceder os níveis normais, desligue-a imediatamente e corrija o problema.
Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja a Solução de problemas para obter informações sobre possíveis soluções para este problema.
7. Repita os passos 5 e 6 até a bomba funcionar correctamente.

Precauções a ter durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais



CUIDADO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o fluxo do lado da sucção dado que pode provocar uma redução do desempenho, uma produção de calor inesperada e danos no equipamento.
- Não sobrecarregue o accionador. Uma sobrecarga do accionador pode provocar uma produção de calor inesperada e danos no equipamento. O accionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
 - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
 - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as condições indicadas ou, pelo menos, próximas das mesmas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.

AVISO: Nas bombas lubrificadas com óleo de anel, remova os tampões da porta de visualização do anel de óleo para verificar o seguinte:

- Os anéis de óleo estão devidamente posicionados nas ranhuras no eixo.
- Os anéis de óleo estão a rodar.
- Os anéis de óleo estão a verter óleo.

Substitua os tampões.

AVISO:

- Em unidades lubrificadas com mistura de óleo puro ou de purga, remova os bujões da porta de visualização para verificar se a mistura de óleo está a fluir correctamente. Substitua os tampões.
- Em bombas com lubrificação por purga de óleo ou por anel, certifique-se de que o nível do óleo se mantém estável verificando o oleador.
- Verifique as temperaturas do rolamento utilizando um pirómetro ou outro dispositivo de medição da temperatura. Controle frequentemente a temperatura do rolamento durante a operação inicial para determinar se existe algum problema no rolamento, bem como para estabelecer a temperatura de operação normal do rolamento.
- Nas bombas com tubagem auxiliar, certifique-se de que foram estabelecidos os fluxos adequados e de que o equipamento está a funcionar correctamente.
- Estabeleça as leituras de vibração da linha de base para determinar as condições normais de execução. Caso a unidade não esteja a funcionar de forma normal, entre em contacto com a fábrica.
- Monitorize todos os indicadores para garantir que a bomba está a funcionar conforme o valor nominal normal, ou aproximado, e que o filtro de sucção (quando utilizado) não está obstruído.

Funcionamento com capacidade reduzida



ATENÇÃO:

Nunca coloque em funcionamento um sistema de bombeamento com uma descarga e sucção bloqueada. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento do fluido bombeado confinado e provocar uma explosão violenta. Deve tomar todas as medidas necessárias para evitar esta situação.



CUIDADO:

- Evite níveis excessivos de vibração. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os rolamentos, a caixa de espanque ou a câmara do vedante, e o vedante mecânico, o que pode resultar numa redução do desempenho.
 - Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos rolamentos.
 - Evite a acumulação de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou gripar as peças rotativas.
 - Evite a cavitação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba.
-

Funcionamento sob condições de congelamento

AVISO:

Não exponha uma bomba inactiva a baixas temperaturas. Drene todo o líquido que estiver dentro da bomba e a serpentina de arrefecimento. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba.

Desligar a bomba



ATENÇÃO:

A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
 2. Desligue e bloqueie o controlador para evitar qualquer rotação accidental.
-

Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador



ATENÇÃO:

- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
 - Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.
-

Deve verificar o alinhamento final depois da bomba e do controlador estarem à temperatura de funcionamento. Para obter as instruções iniciais de alinhamento, consulte o capítulo Instalação.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições actuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, controlador e sistema associado à temperatura de operação.
-

2. Desligue a bomba e o controlador.
3. Remova a protecção de acoplamento.
Consulte Remover a protecção de acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.
Consulte Alinhamento bomba para controlador no capítulo Instalação.
5. Reinstale a protecção de acoplamento.
6. Reinicie a bomba e o controlador.

Fixar a caixa da bomba (opcional)

Necessitará das seguintes ferramentas:

- Dois pinos cónicos número 7
- Um mandril de pino cónico número 7
- 0.3320 pol. ou perfurador de dimensão "Q"
- Bloco de madeira dura ou martelo de face macia

Certifique-se, também, de que o alinhamento final está completo.

Fixe a caixa da bomba nos suportes da placa de base para ter a certeza que mantém a posição correcta da bomba.

1. Faça dois orifícios, um em cada suporte de montagem da caixa, nas localizações fornecidas.
Efectue orifícios através dos suportes de montagem da caixa e do pedestal da placa de base, quando for possível. Este procedimento facilita a limpeza das lascas de metal produzidas pelas operações de perfuração e escareamento.

AVISO: Se forem fornecidos suportes refrigerados a água, não perfure através do pedestal da placa de base. Se o fizer, pode causar uma fuga da água de refrigeração.

2. Limpe todas as rebarbas e lascas de metal dos orifícios.
3. Escareie os orifícios com um escareador número 7 de acordo com os anéis da cavilha de escarva de bico.
Insira os pinos suficientemente fundos de modo que só a parte roscada fique exposta quando o pino for totalmente inserido.
4. Instale firmemente os pinos nos orifícios com um bloco de madeira dura ou martelo de faces macias.

AVISO: Remova sempre as cavilhas de escarva antes de retirar a caixa. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos na caixa.

Manutenção

Programação da manutenção

Inspecções de manutenção

Uma programação da manutenção inclui estes tipos de inspecção:

- Manutenção de rotina
- Inspecções de rotina
- Inspecções trimestrais
- Inspecções anuais

Reduza, conforme for necessário, os intervalos de inspecção se o fluido bombeado for abrasivo ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

Manutenção de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que efectuar uma manutenção de rotina:

- Lubrifique os rolamentos.
- Inspeccione o vedante.

Inspecções de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que verificar a bomba durante as inspecções de rotina:

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do rolamento.
- Verifique se existem temperaturas dos rolamentos, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem fugas na bomba e tubagem.
- Analise a vibração.
- Inspeccione a pressão de descarga.
- Inspeccione a temperatura.
- Verifique se existem fugas na câmara de selagem e caixa de espanque.
 - Certifique-se de que não existem fugas no vedante mecânico.
 - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de espanque se detectar uma fuga excessiva.

Inspecções trimestrais

Efectue estas tarefas trimestralmente:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o vedante mecânico se a bomba tiver sido deixada inactiva, e substitua se necessário.
- Mude o óleo, no mínimo, trimestralmente (2.000 horas de operação).
 - Mude o óleo mais frequentemente se as condições atmosféricas (ou outras) forem adversas e que possam contaminar ou decompor o óleo.
- Verifique o alinhamento do eixo, e alinhe se necessário.

Inspecções anuais

Efectue as inspecções a seguir apresentadas anualmente:

- Verifique a capacidade da bomba.
- Verifique a pressão da bomba.
- Verifique a potência da bomba.

Se o desempenho da bomba não satisfizer os seus requisitos de procedimentos, e se estes não foram alterados, proceda do seguinte modo:

1. Desmontar a bomba.
2. Inspeccione-a.
3. Substitua as peças gastas.

Manutenção dos rolamentos

Estas secções de lubrificação dos rolamentos listam diferentes temperaturas do fluido bombeado. Se a sua bomba tiver certificação ATEX, e se o fluido bombeado exceder os valores de temperatura permitidos, consulte um representante da ITT.

Programação da lubrificação dos rolamentos

Tipo de rolamento	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Rolamentos lubrificados a óleo	Adicione óleo antes de instalar e colocar a bomba em funcionamento. Mude o óleo após 200 horas para novos rolamentos.	Após as primeiras 200 horas, mude o óleo a cada 2.000 horas de funcionamento ou a cada três meses.

Manutenção do vedante mecânico



ATENÇÃO:

O vedante mecânico utilizado em ambientes de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estão fechadas.



CUIDADO:

Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao vedante mecânico. Se um vedante mecânico funcionar em seco, mesmo durante poucos segundos, pode danificar o vedante. Podem ocorrer ferimentos em caso de falha de um vedante mecânico.

AVISO:

- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.
- Os sistemas de refrigeração, tais como os de lubrificação dos rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.
- O vedante mecânico deve ter um sistema apropriado de descarga do vedante. Caso contrário, pode ocorrer um excesso de criação de calor e falha no vedante.

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e toda a tubagem de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

O período de vida do vedante mecânico depende da limpeza do fluido bombeado. Devido à diversidade das condições de operação, não é possível dar indicações definitivas sobre o tempo de vida do vedante mecânico.

Precauções de desmontagem



ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desligar a tubagem.
 - Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
 - Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
 - A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.
-
-

AVISO:

Certifique-se de que todas as peças de substituição estão disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Precauções de desmontagem



ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desligar a tubagem.
 - Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
 - Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
 - A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.
-
-

AVISO:

Certifique-se de que todas as peças de substituição estão disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Ferramentas requeridas

Para desmontar a bomba, necessita das seguintes ferramentas:

- Chaves sextavadas, nas dimensões de 12, 14, 16, 19 e 22 mm
- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Comparadores
- Perfurador
- Calibrador de espessura
- Aquecedor de indução
- Correia de içamento
- Micrómetro

- Ferramentas abertas
- Pressão
- Martelo de face macia
- Chave inglesa
- Extractor do tipo gerador
- Tarrasca
- Ferramenta de torque com ranhuras

Drenagem da bomba



CUIDADO:

- Deixe todos os componentes da bomba e do sistema arrefecer antes de os manusear, para evitar ferimentos.
- Se a bomba for do Modelo NM3171, NM3196, 3198, 3298, 3700, V3298, SP3298, 4150, 4550, 3107 ou 3296 EZMAG, pode haver risco de descarga electrostática de peças de plástico sem a devida ligação à terra. Se o fluido da bomba não for condutor, drene e lave a bomba com um fluido condutor em condições que não permitam a libertação de faíscas na atmosfera.

1. Feche as válvulas de isolamento nos lados de sucção e de descarga da bomba.
Deve drenar o sistema se não estiverem instaladas válvulas.
2. Abra a válvula de drenagem.
Não continue até o líquido parar de sair da válvula de drenagem. Se o líquido continuar a sair, significa que as válvulas de isolamento não estão a vedar adequadamente e deve repará-las antes de continuar.
3. Deixe a válvula de drenagem aberta e retire o bujão de drenagem localizado na parte inferior do compartimento da bomba.
Não reinstale o bujão ou feche a válvula de drenagem até a remontagem estar concluída.
4. Drene o líquido de bombeamento e lave a bomba, se for necessário.
5. Desligue toda a tubagem auxiliar.
6. Retire a garrafa da almotolia e guarde-a num local seguro.
7. Remover a protecção de acoplamento.
8. Remova o espaçador de acoplamento.
Siga as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.
9. Desligue o acoplamento.

Remova a montagem de recuo



CUIDADO:

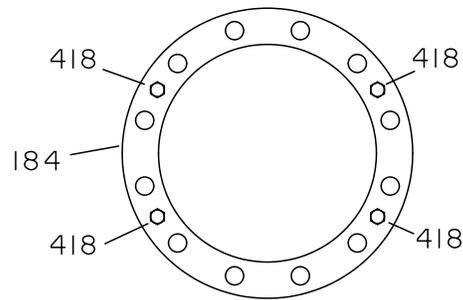
Nunca retire o conjunto de extracção posterior sem assistência.

1. Remova os porcas do bucim da caixa.



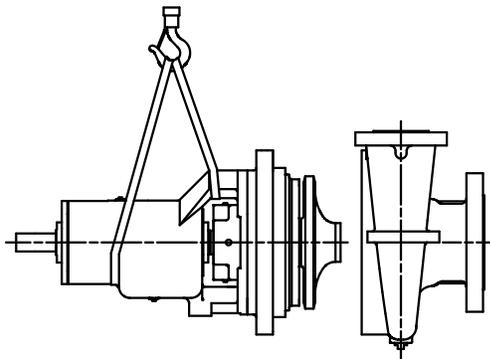
ATENÇÃO:

- Se tiver de usar calor para remover as peças, deve drenar todo o líquido e remover todo o vapor. Para isso, limpe a caixa, a câmara de vedação, etc., com ar comprimido seco ou gás inerte.
2. Aperte os parafusos de ajuste de forma uniforme, utilizando um padrão alternado, para remover a montagem de recuo.
Pode utilizar óleo de penetração se o adaptador da junta da caixa estiver corroído.



184	Tampa da câmara de selagem
418	Parafuso sem fim

3. Remova a montagem de recuo utilizando uma correia de içamento através da estrutura do rolamento.



4. Remova e desfaça-se do vedante da caixa.
Inserirá um novo vedante da caixa durante a montagem.
5. Remova os parafusos de nivelamento.
6. Limpe as superfícies do vedante.
A limpeza das superfícies evita que o vedante da caixa adira à caixa devido às fitas e adesivos no material do vedante.
7. Fixe a montagem de recuo para impedir o movimento durante o transporte.
8. Transporte a montagem de recuo para uma área de trabalho limpa para posterior desmontagem.

Remova a manga de acoplamento

1. Se a manga de acoplamento suspender o eixo, marque o eixo para reposicionamento da manga de acoplamento durante a remontagem.
As mangas de acoplamento são normalmente montadas alinhadas com a extremidade do eixo.
2. Remova a manga de acoplamento utilizando um extractor do tipo gerador ou os orifícios do extractor fornecidos na manga.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.

Remover o impulsor

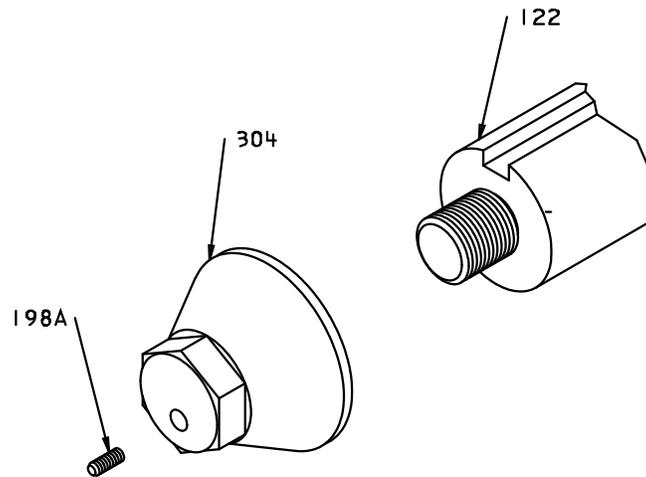


CUIDADO:

Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

1. Desaperte o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.

2. Desaperte e remova a porca do impulsor.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.

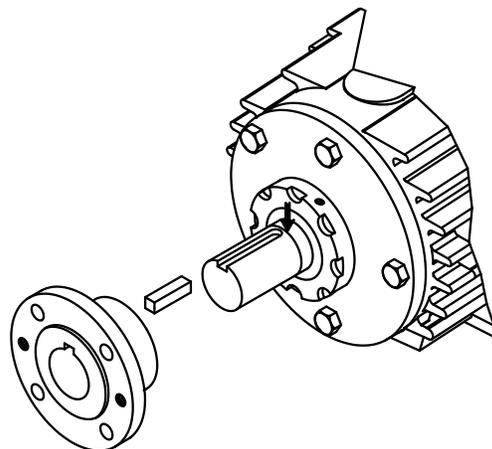


122	Eixo
198A	Parafuso de ajuste
304	Porca do impulsor

3. Puxe o impulsor do eixo.
Utilize um extractor, se necessário.
4. Remova a chave do impulsor.
Guarde a chave para remontagem, excepto se estiver danificada.

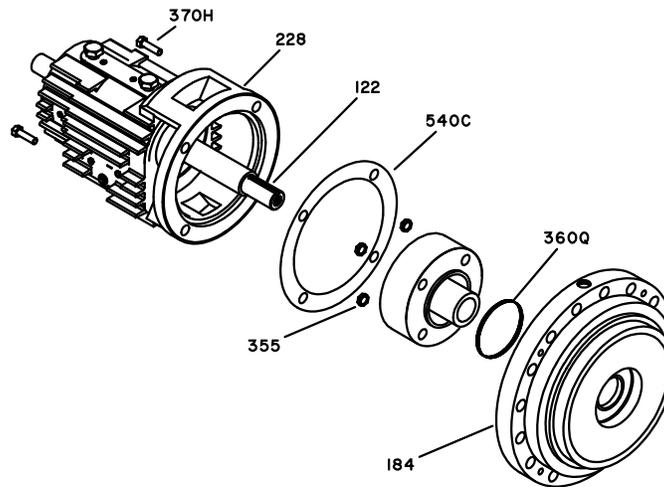
Remover a tampa da câmara de selagem

1. Desaperte e remova as porcas da viga de buçim.
2. Deslize o vedante mecânico do cartucho da tampa da câmara de selagem.



3. Instale o olhal no orifício efectuado na tampa da câmara de selagem.
4. Coloque a correia no olhal e no dispositivo de içamento.
5. Desaperte e remova a tampa da câmara de selagem e os parafusos da estrutura do rolamento.

6. Separe a tampa da câmara de selagem da estrutura do rolamento, batendo no friso da tampa com um bloco de madeira rija ou um martelo de faces macias.



122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do rolamento
355	Porcas da viga de bucim
360Q	Vedantes do bucim
370H	Parafusos da estrutura dos rolamentos
540C	Vedante da tampa da câmara de selagem

7. Oriente a tampa da câmara de selagem sobre a extremidade do eixo depois da tampa ficar liberta da estrutura do rolamento.

AVISO: O vedante mecânico do cartucho pode ficar danificado se a tampa entrar em contacto com o mesmo.

8. Remova e elimine a estrutura do rolamento e o vedante da tampa da câmara de selagem. Substituirá este por um novo vedante durante a remontagem.
9. Desaperte os parafusos de ajuste e remova o vedante mecânico do cartucho do eixo.
10. Remova e elimine o anel em O do vedante mecânico, ou vedante do bucim. Substituirá este por um novo anel em O ou vedante durante a remontagem.

Remover a tampa do invólucro de água opcional



CUIDADO:

- A tampa da câmara de vedação deve estar correctamente apoiada para não cair.
- Deve retirar todo o ar do invólucro de água. Se o ar não for todo retirado, a cobertura do invólucro de água pode ser impelida para a cobertura da câmara de vedação.
- A pressão do invólucro de água não deve exceder 7,0 kg/cm² (100 psig).

1. Suspenda a tampa da câmara de selagem a partir de uma correia de içamento, ou apoie firmemente a tampa da câmara de selagem numa posição vertical como aquela em que uma ligação do invólucro de água esteja na parte superior e a outra na parte inferior.
2. Recoloque lentamente todo o ar com água até todo o ar ter sido ventilado e só sair água da ligação superior.

3. Sele a ligação superior com um bujão ou outros meios adequados.
4. Aumente lentamente a pressão da água na ligação de entrada (inferior) para forçar a tampa do invólucro de água a partir do seu ajuste na tampa da câmara de selagem.
Esteja preparado para agarrar a tampa do invólucro de água.
5. Remova e deite fora os anéis em O da tampa do invólucro de água exterior e interior a partir das ranhuras na tampa do invólucro de água.
Substituirá estes por novos anéis em O durante a remontagem.

Desmontar a ponta de força

Este procedimento explica como desmontar um óleo de anel padrão ou ponta de força opcional lubrificada com mistura de óleo de purga, e inclui informações para desmontagem destas funcionalidades opcionais:

- Ponta de força lubrificada com mistura de óleo puro
- Extremidade do deflector de calor radial
- Conjunto de refrigeração de ar
- Conjunto de refrigeração de água

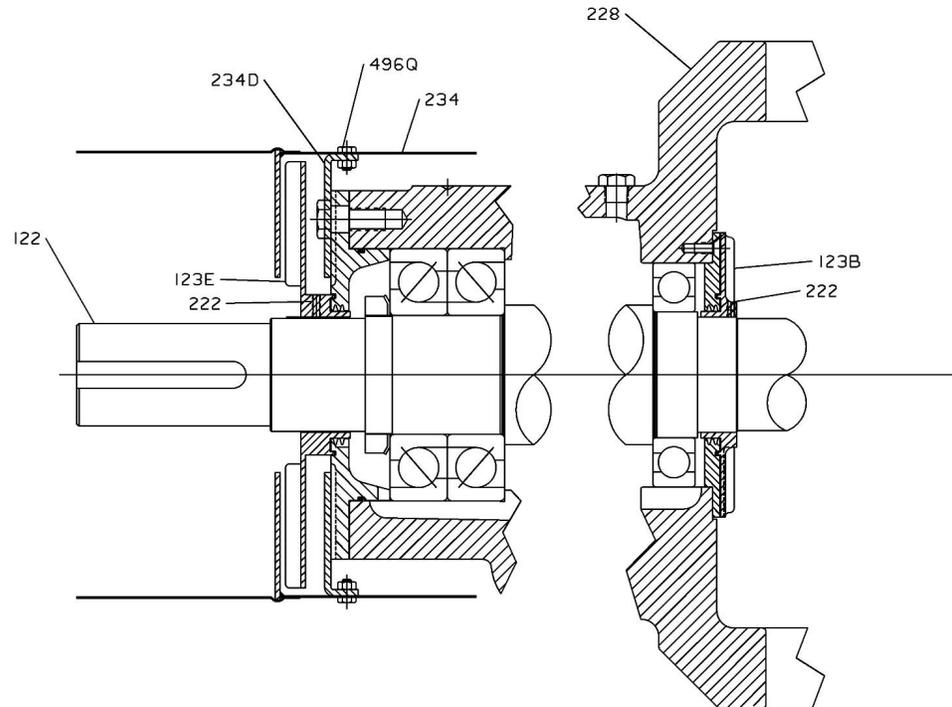


CUIDADO:

Não retire os rolamentos do eixo excepto se necessitar de os substituir.

As pontas de força lubrificadas com mistura de óleo puro opcional são desmontadas do mesmo modo que as pontas de força lubrificadas com óleo de anel. Os anéis de óleo não são fornecidos com lubrificação com mistura de óleo puro. Ignore todas as referências a essas peças.

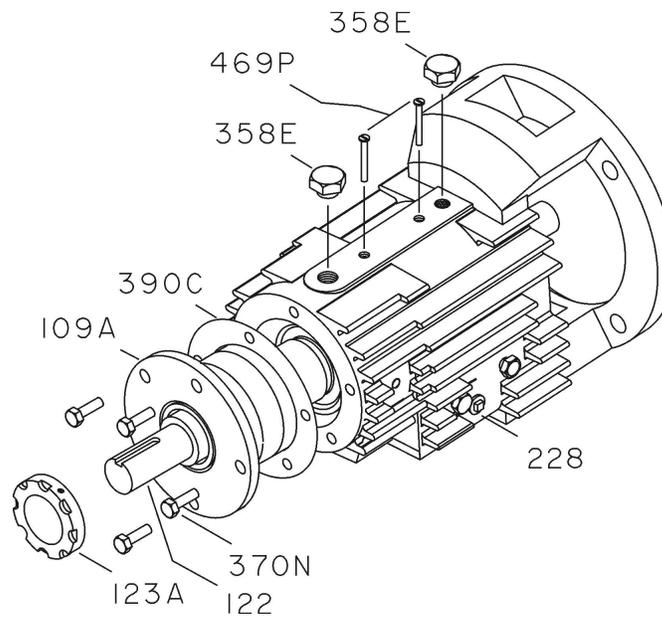
1. A ponta de força dispõe do pacote de refrigeração de ar opcional?
 - Se não: Prossiga com o passo 2.
 - Se sim:
 - a) Desaperte o parafuso de ajuste do deflector de calor radial.
 - b) Desaperte o parafuso de ajuste do ventilador de impulso.
O ventilador de impulso para as bombas SA e MA ajusta-se no diâmetro do acoplamento.
 - c) Deslize o ventilador de impulso a partir do eixo.
 - d) Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso e da estrutura do rolamento.
 - e) Remova o suporte de protecção do ventilador de impulso.



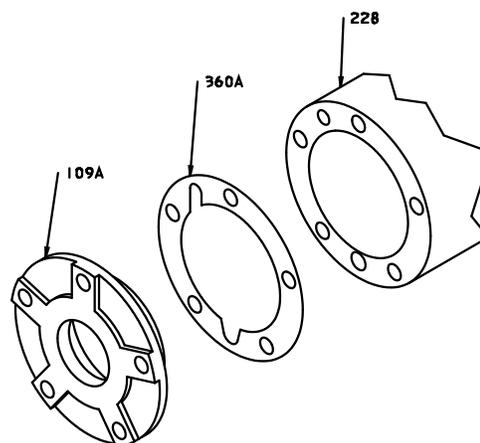
122	Eixo
123B	Ventilador do deflector radial
123E	Ventilador do deflector de impulso
222	Parafuso de ajuste do deflector
228	Estrutura do rolamento
234	Protecção do ventilador do deflector de impulso
234D	Suporte da protecção do ventilador do deflector de impulso
496Q	Parafusos de suporte

2. Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso e da estrutura do rolamento.
3. Retire o deflector de impulso da tampa da extremidade do rolamento de impulso da estrutura do rolamento.

As tampas da extremidade do rolamento de impulso de SA e MA estão seladas na estrutura do rolamento com o vedante.



109A	Tampa da extremidade do rolamento de impulso
122	Eixo
123A	Deflector de impulso
228	Estrutura do rolamento
358E	Bujão de inspeção do anel de óleo
360A	Vedante
370N	Parafuso da estrutura do rolamento
390C	Calço da tampa da extremidade do rolamento de impulso
469P	Retentor do anel de óleo

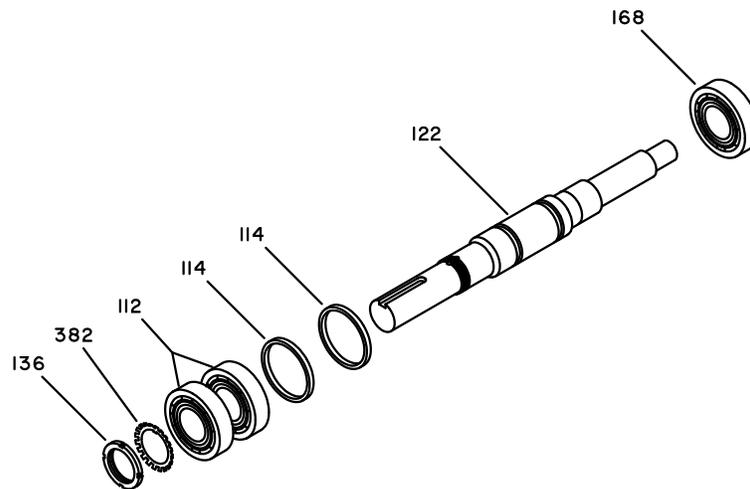


4. Remova e elimine os calços da tampa da extremidade do rolamento de impulso.
Para todas excepto as estruturas do rolamento SA e MA, substitua por novos calços durante a remontagem.
5. Remova os dois retentores do anel de óleo e os bujões de inspeção do anel de óleo da parte superior da estrutura do rolamento.

As bombas SX, MX, LA, LX, XLA e XLX possuem dois bujões de inspeção. As bombas SA e MA possuem um bujão de inspeção.

6. Se a ponta de força tiver o conjunto opcional de refrigeração de água, remova o conjunto de refrigeração de tubo de alhetas da estrutura do rolamento.
7. Retire cuidadosamente o conjunto do eixo e rolamento da estrutura do rolamento.

Tenha cuidado para não danificar os anéis de óleo. Se os anéis de dobrarem ou ficarem pendurados, pode acedê-los através dos orifícios de inspeção e reposicioná-los utilizando uma ferramenta em forma de gancho feita de arame. As bombas SX, MX, LA, LX, XLA e XLX possuem dois anéis de óleo. As bombas SA e MA possuem um anel de óleo.



112	Rolamento de impulso duplex
114	Anéis de óleo
122	Eixo
136	Porca de bloqueio do rolamento de impulso
168	Rolamento radial
382	Anilha de bloqueio

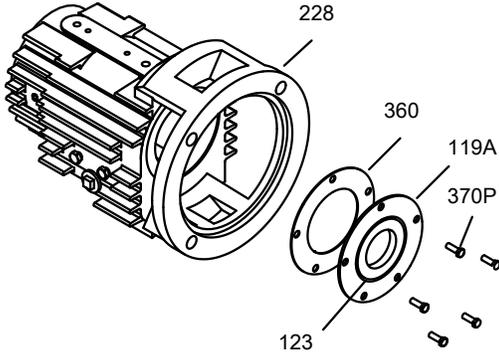
8. Dobre o espigão do freio de porca do rolamento de impulso a partir do entalhe na porca de bloqueio do rolamento.

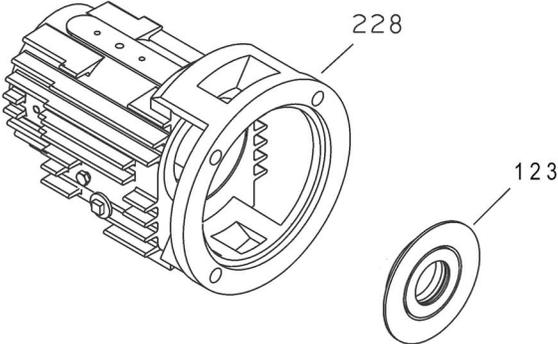
AVISO: Guarde os rolamentos para inspeção. Não reutilize os rolamentos. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

9. Remova o rolamento radial a partir do eixo:
 - a) Desaperte e remova a anilha e a porca de bloqueio do rolamento de impulso.
 - b) Prima ou puxe o rolamento de impulso duplex do eixo.
 - c) Remova os anéis de óleo do eixo.

As bombas SX, MX, LA, LX, XLA e XLX possuem dois anéis de óleo. As bombas SA e MA possuem um anel de óleo.

- d) Prima ou puxe o rolamento radial do eixo.
 10. Efectue os seguintes passos com base na versão da bomba:

Se a bomba for...	Então...										
SX, MX, LA, LX, XLA ou XLX	<p>1. Desaperte e remova os parafusos da tampa da extremidade do rolamento radial e da estrutura do rolamento.</p> <p>2. Remova e elimine o vedante da tampa da extremidade do rolamento radial. Substituirá este por um novo vedante durante a remontagem.</p> <p>3. Prima e retire o deflector radial e de impulso das tampas da extremidade radial e de impulso.</p> <p>Se tiver um deflector de calor radial opcional, ele substitui o deflector radial padrão e é removido do mesmo modo excepto que tem de desapertar três parafusos de ajuste.</p>  <table border="1" data-bbox="646 1129 1476 1373"> <tbody> <tr> <td>119A</td> <td>Tampa da extremidade de impulso</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>Deflector</td> </tr> <tr> <td>228</td> <td>Estrutura do rolamento</td> </tr> <tr> <td>360</td> <td>Vedante da tampa da extremidade do rolamento radial</td> </tr> <tr> <td>370P</td> <td>Parafusos da estrutura do rolamento</td> </tr> </tbody> </table>	119A	Tampa da extremidade de impulso	123	Deflector	228	Estrutura do rolamento	360	Vedante da tampa da extremidade do rolamento radial	370P	Parafusos da estrutura do rolamento
119A	Tampa da extremidade de impulso										
123	Deflector										
228	Estrutura do rolamento										
360	Vedante da tampa da extremidade do rolamento radial										
370P	Parafusos da estrutura do rolamento										
SA e MA	<p>Remova a tampa da extremidade do rolamento radial e o deflector radial com vedante ou deflector radial a partir da estrutura do rolamento, batendo nele para fora da estrutura.</p>										

Se a bomba for...	Então...
	<p>Se tiver um deflector de calor radial opcional, ele substitui o deflector radial padrão e é removido do mesmo modo excepto que tem de desapertar três parafusos de ajuste.</p> 

11. Remova todos os bujões e adaptações restantes.

Inspeções de pré-montagem

Directrizes de substituição

Verificação e substituição da caixa

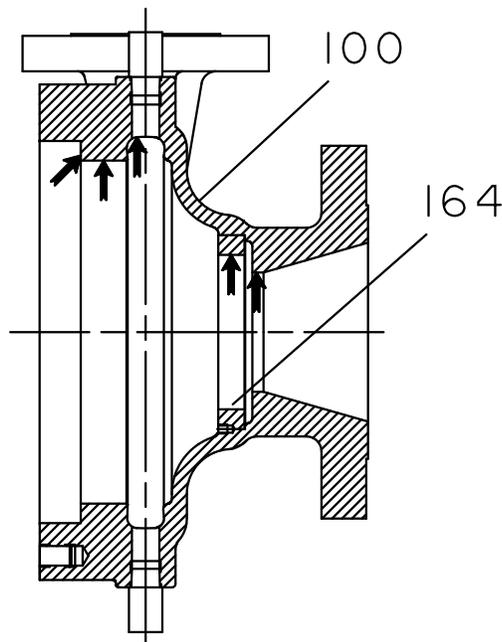
Inspeccione a caixa para verificar se existem rachas, sinais de gasto excessivo ou corrosão. Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes de alinhamento para remover qualquer vestígio de corrosão ou outros detritos.

Repare ou substitua a caixa se detectar qualquer uma das condições a seguir apresentadas:

- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Corrosão com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Irregularidades na superfície de fixação do vedante do compartimento

Áreas da caixa a inspeccionar

As setas apontam para as áreas a inspeccionar para ver se existe desgaste na caixa:



100	Caixa
164	Anel de desgaste da caixa

Figura 9: Caixa 3700

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituição das peças do impulsor.

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	<ul style="list-style-type: none"> • Quando os sulcos são superiores a 1,6 mm, ou • Quando o desgaste uniforme é superior a 0,8 mm
Palhetas de bombeamento	Quando o desgaste ou a torção é superior a 1/32 pol. (0,8 mm)
Extremidades das palhetas	Quando são observadas rachas, corrosão ou danos causados pela corrosão

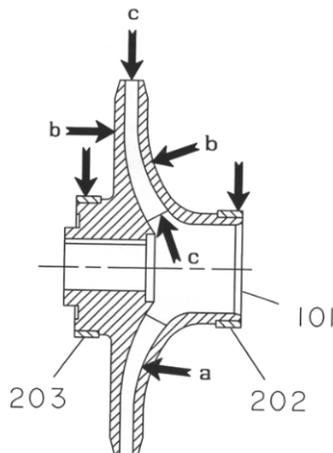
Verificações do impulsor

- Verifique e limpe o diâmetro do orifício do impulsor.
- Verifique o equilíbrio do impulsor. Volte a equilibrar o impulsor se ele exceder o critério ISO 1940 G1.0.

AVISO:

Deve ter ferramentas extremamente precisas para equilibrar os impulsores conforme os critérios ISO 1940 G1.0. Não tente equilibrar os impulsores de acordo com estes critérios se este tipo de ferramentas e de equipamento não estiver disponível.

Áreas do impulsor a inspeccionar



101	Impulsor
202 e 203	Anéis de desgaste do impulsor

Figura 10: Áreas a inspeccionar para verificar se existe desgaste na bomba 3700.

Substituição do anel de óleo

Os anéis de óleo devem estar o mais redondos possíveis para funcionarem correctamente. Substitua os anéis de óleo se eles estiverem gastos, distorcidos ou danificados e não puderem sofrer uma reparação razoável.

Substituição do vedante mecânico do cartucho

Os vedantes mecânicos de cartucho devem ser assistidos pelo fabricante do vedante. Consulte as instruções do fabricante do vedante mecânico para obter ajuda.

Substituição da protecção de acoplamento

Repare ou substitua a protecção de acoplamento de detectar corrosão ou outros defeitos.

Substituição de vedantes, anéis em O, calços e suportes

- Substitua todos os vedantes, anéis O e calços após cada revisão e desmontagem.
- Inspeccione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos.
Para reparar suportes gastos, corte-os num torno enquanto mantém as relações dimensionais com outras superfícies.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

Peças adicionais

Inspeccione e repare, ou substitua, todas as outras peças se a inspecção indicar que a utilização continuada pode causar problemas no desempenho e na operação segura da bomba.

A inspecção deve incluir os itens a seguir apresentados:

- Tampas das extremidades dos rolamentos (109A) e (119A)
- Deflector radial INPRO (123) e deflector de impulso (123A)
- Deflector de aquecimento radial (123B)*
- Ventilador de impulsos (123E)*
- Porca de bloqueio do rolamento (136)
- Chave do impulsor (178) e chave de acoplamento
- Parafuso do impulsor (198)
- Anilha do impulsor (199)
- Freio de porca do impulsor (199A)
- Porca do impulsor (304)
- Freio de porca do rolamento (382)
- Tampa do invólucro de água (490)*
- Todas as porcas e parafusos

* Se fornecido.

Directrizes para substituição do eixo

Verificação das medições do eixo

Verifique os ajustes dos rolamentos do eixo. Se algum estiver fora das tolerâncias mostradas na tabela Ajustes e tolerâncias dos rolamentos, substitua o eixo.

Verificação da rectilindade do eixo

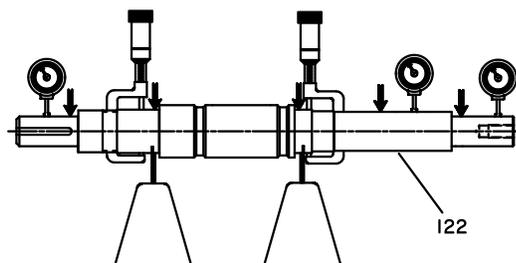
Verifique a rectilindade do eixo. Utilize blocos em “V” ou roletes de equilíbrio para apoiar o eixo nas áreas de ajuste dos rolamentos. Substitua o eixo se a saída exceder 0,001 pol. (0,03 mm).

AVISO:

Não use os centros dos eixos para a verificação de saída, pois talvez eles tenham sido danificados durante a remoção dos rolamentos ou do impulsor.

Verificação da superfície do eixo

Verifique se existem danos na superfície do eixo, especialmente nas áreas indicadas pelas setas na figura seguinte. Substitua o eixo se ele estiver danificado e se não for possível uma reparação razoável.



Inspeção dos rolamentos

Condição dos rolamentos

Os rolamentos não devem ser reutilizados. A condição dos rolamentos fornece informações úteis sobre as condições de operação na estrutura do rolamento.

Lista de verificação

Efectue estas verificações quando inspeccionar os rolamentos:

- Inspeccione os rolamentos para verificar se existem danos ou contaminação.
- Repare se existe qualquer resíduo ou vestígio de lubrificante.
- Inspeccione os rolamentos de esferas para ver se eles estão soltos, ásperos ou se apresentam ruído quando os roda.
- Investigue qualquer dano nos rolamentos para determinar a causa. Se a causa não for o desgaste normal, corrija a situação antes da bomba ser de novo colocada em funcionamento.

Substituição dos rolamentos

Os rolamentos de substituição devem ser iguais, ou equivalentes, aos listados nesta tabela.

Tabela 4: Rolamentos 3700 baseados nas designações SKF / MRC

Grupo	Radial (interno)	Impulso (exterior)
SA	6210 C3	7310 BEGAM
MA	6211 C3	7311 BEGAM
SX	6212 C3	7312 BEGAM
MX, LA	6213 C3	7312 BEGAM
LX, XLA	6215 C3	7313 BEGAM
XLX	6218 C3	7317 BEGAM
XXL	6220 C3	7318 BEGAM

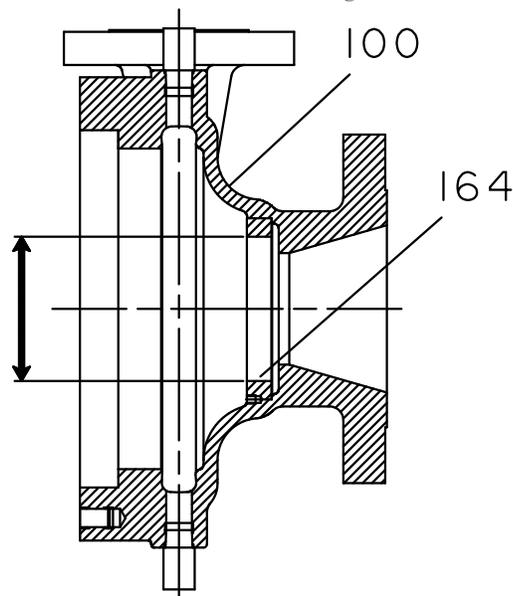
Inspeção e substituição dos anéis de desgaste

Tipos de anéis de desgaste

Todas as unidades estão equipadas com caixa, impulsor, e anéis de desgaste da tampa da câmara de selagem. Quando as folgas entre os anéis são excessivas, o desempenho hidráulico diminui substancialmente.

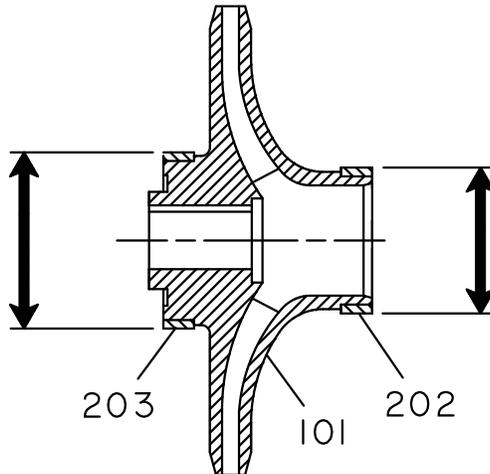
Verificação do diâmetro do anel de desgaste

Meça todos os diâmetros dos anéis de desgaste e, em seguida, calcule as folgas do anéis de desgaste diametrais. Consulte a tabela Folgas mínimas de funcionamento para obter mais informações.



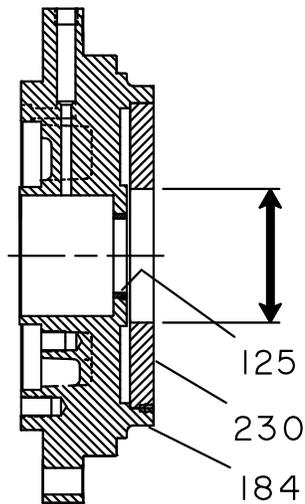
100	Caixa
164	Anel de desgaste da caixa

Figura 11: Anel de desgaste da caixa



101	Impulsor
202	Anel de desgaste do impulsor
203	Anel de desgaste do impulsor

Figura 12: Anel de desgaste do impulsor



125	Casquilho de passagem da câmara de selagem
184	Tampa da câmara de selagem
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

Figura 13: Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

Quando substituir os anéis de desgaste

Substitua os anéis de desgaste quando a folga diametral exceder duas vezes a folga mínima, conforme mostrado nesta tabela ou quando o desempenho hidráulico tiver diminuído para níveis inaceitáveis.

Tabela 5: Folgas mínimas de funcionamento

Diâmetro do anel de desgaste do impulsor		Folga mínima diametral	
pol.	mm	pol.	mm
<2.000	<50	0,010	0,25
2.000 a 2,4999	a 64,99	0,011	0,28
2.500 a 2.999	65 a 79,99	0,012	0,30
3.000 a 3.499	80 a 89,99	0,013	0,33
3.500 a 3.999	90 a 99,99	0,014	0,35
4.000 a 4.499	100 a 114,99	0,015	0,38
4.500 a 4.999	115 a 124,99	0,016	0,40
5.000 a 5.999	125 a 149,99	0,017	0,43
6.000 a 6.999	150 a 174,99	0,018	0,45
7.000 a 7.999	175 a 199,99	0,019	0,48
8.000 a 8.999	200 a 224,99	0,020	0,50
9.000 a 9.999	225 a 249,99	0,021	0,53
10.000 a 10.999	250 a 274,99	0,022	0,55
10.000 a 11.999	275 a 299,99	0,023	0,58
12.000 a 12.999	300 a 324,99	0,024	0,60

Substituir os anéis de desgaste



ATENÇÃO:

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contacte o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos correctos de manuseamento.



CUIDADO:

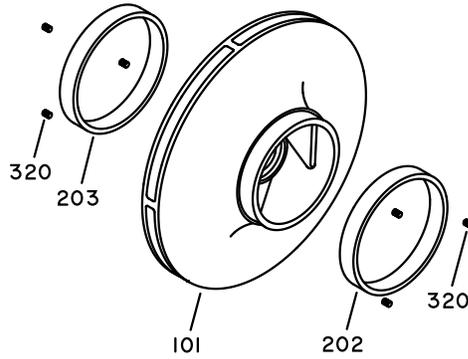
- O trabalho mecânico excessivo pode danificar as fixações do anel e inutilizar as peças.
- Use luvas isoladas quando manusear os anéis. Os anéis estarão quentes e podem causar ferimentos.
- Para verificações finais, segure firmemente o conjunto da estrutura do rolamento na posição horizontal.
- Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

AVISO:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorrecta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

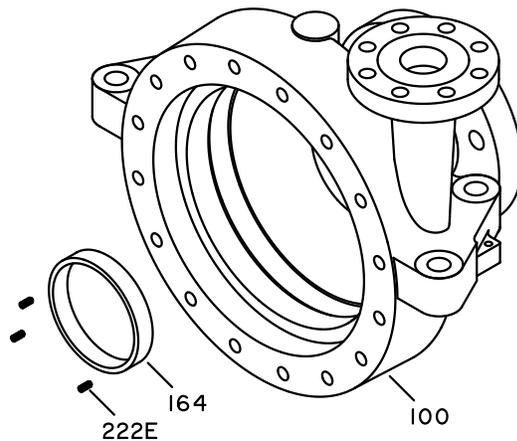
Os anéis de desgaste da caixa, impulsor e tampa da câmara de selagem são mantidos no lugar através de um ajuste de pressão e de três parafusos de ajuste.

1. Remover os anéis de desgaste:
 - a) Remova os parafusos de ajuste.
 - b) Remova os anéis de desgaste da caixa, impulsor e tampa da câmara de selagem utilizando uma alavanca ou extractor para forçar os anéis das respectivas fixações.
2. Limpe cuidadosamente as fixações do anel de desgaste, e certifique-se de que elas estão lisas e não apresentam rachas.
3. Aqueça os novos anéis de desgaste do impulsor entre 82° a 93°C, utilizando um método uniforme de aquecimento, como um forno, e coloque-os nas fixações do anel de desgaste do impulsor.



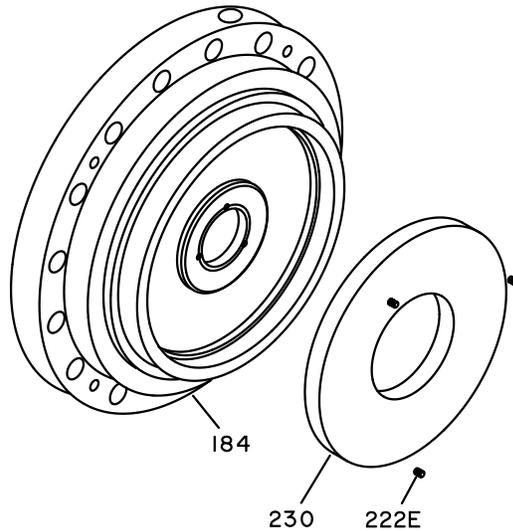
101	Impulsor
202	Anel de desgaste do impulsor
203	Anel de desgaste do impulsor
320	Parafuso de ajuste

4. Arrefeça o novo anel de desgaste da caixa utilizando gelo seco, ou outra substância de arrefecimento adequada, e instale o anel no ajuste da caixa.
 Esteja preparado para colocar o anel no lugar com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.



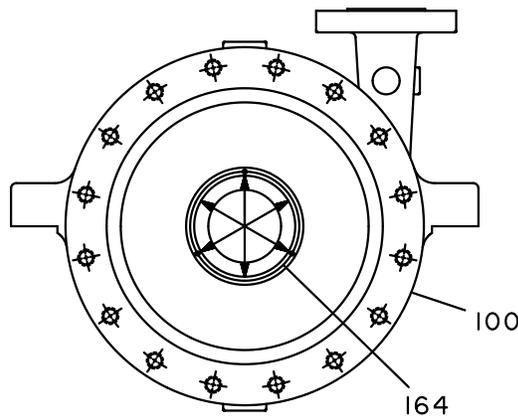
100	Caixa
164	Anel de desgaste da caixa
222E	Parafuso de ajuste

5. Insira um novo anel de desgaste da tampa da câmara de selagem:
- Arrefeça o novo anel de desgaste da tampa da câmara de selagem utilizando gelo seco, ou outra substância de arrefecimento adequada, e instale o anel no ajuste da tampa.
 Esteja preparado para colocar o anel no lugar com um bloco de madeira dura ou martelo de faces macias.
 - Localize e perfure três orifícios para parafusos de ajuste, igualmente espaçados, entre os orifícios originais em cada novo anel e a área de fixação do anel.
 - Instale os parafusos de ajuste e ajuste as roscas.



184	Tampa
222E	Parafuso de ajuste
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

6. Verifique o funcionamento do anel de desgaste da caixa e distorção:
- Meça o orifício de cada local do parafuso de ajuste com micrômetros interiores ou paquímetros.
 - Corrija qualquer distorção que exceda 0,003 pol. (0,08 mm) maquinando antes de cortar os novos anéis de desgaste do impulsor.

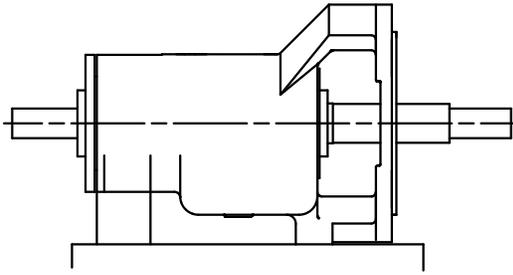


100	Caixa
164	Anel de desgaste da caixa

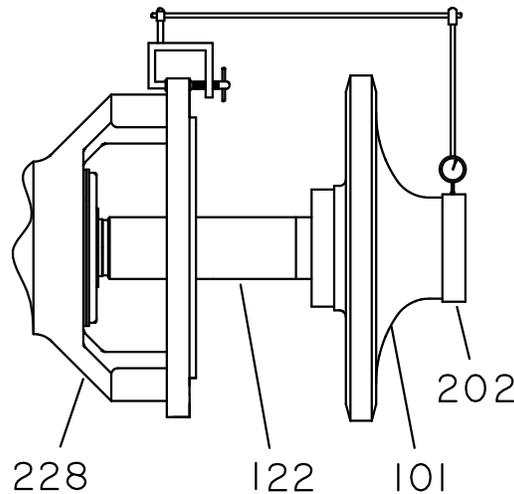
- Meça o orifício do anel de desgaste da caixa para estabelecer o diâmetro do anel de desgaste do impulsor que utiliza para disponibilizar as folgas de funcionamento recomendada.
- Repita os passos 6 e 7 para o anel de desgaste da câmara de selagem.
- Coloque os anéis de desgaste do impulsor na dimensão depois de os montar no impulsor:

AVISO:

- Todos os anéis de substituição de desgaste do impulsor, excepto os de face rija, são fornecidos com dimensão excessiva de 0,020 pol. a 0,030 pol. (0,51 mm a 0,75 mm).
- Os anéis de desgaste do impulsor de face rija não são fornecidos com tamanho excessivo, mas para folgas de funcionamento correctas pré-estabelecidas quando os anéis de desgaste do impulsor e da caixa são renovados.



10. Instale o impulsor:
- Instale a chave do impulsor no eixo da estrutura do rolamento montado a partir do qual a tampa da câmara de selagem foi removida, e em que os funcionamentos estejam dentro das especificações estabelecidas. A chave deve estar na posição de 12 horas para a instalação do impulsor.
 - Instale o impulsor no eixo.
 - Instalar a anilha do impulsor.
 - Fixe firmemente o impulsor com um parafuso ou porca.
O parafuso do impulsor possui roscas esquerdas.
11. Verifique o funcionamento do anel de desgaste do impulsor:
- Monte o comparador.
 - Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo da superfície do anel de desgaste do impulsor do lado da caixa em 360°.
 - Repita os passos A e B para o anel de desgaste no lado da tampa da câmara de selagem.



101	Impulsor
122	Eixo
202	Anel de desgaste do impulsor do lado da caixa
228	Anel de desgaste do lado da tampa da câmara de selagem

Se o funcionamento do anel de desgaste do impulsor exceder 0,005 pol. (0,13 mm):

- Verifique a distorção nas áreas do parafuso de ajuste.
- Verifique o funcionamento do eixo e todas as superfícies de correspondência da manga do impulsor e eixo, relativamente à perpendicularidade.
- Repare todas as superfícies danificadas.
- Verifique novamente o funcionamento do anel de desgaste do impulsor.

Inspeção e substituição da tampa da câmara de selagem

Duas versões da tampa da câmara de selagem

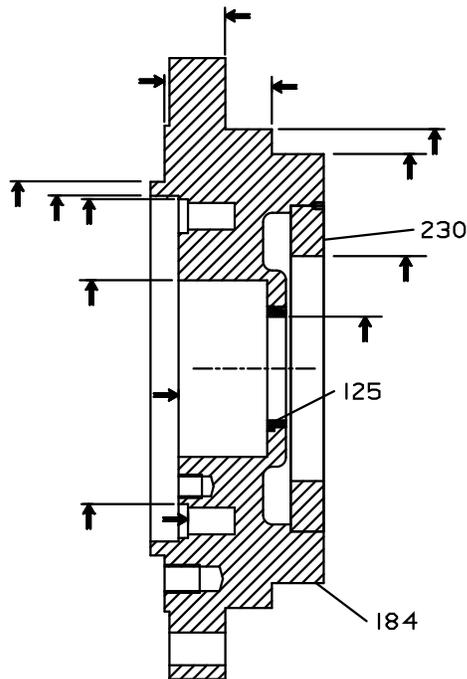
A tampa da câmara de selagem está disponível em duas versões:

- Padrão
- opcional.

A versão opcional possui uma câmara de refrigeração e uma tampa de invólucro de água, e é utilizada quando estão presentes temperaturas elevadas do fluido bombeado.

Áreas da tampa da câmara de selagem a inspecionar

- Certifique-se de que todas as superfícies de selagem do vedante/anel em O estão limpas e não apresentam danos que evitariam a selagem.
- Certifique-se de que todas as passagens de drenagem, enxaguamento e refrigeração (onde aplicável), estão limpas.



125	Casquilho de passagem da câmara de selagem
184	Tampa da câmara de selagem
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem

Substituição da tampa da câmara de selagem

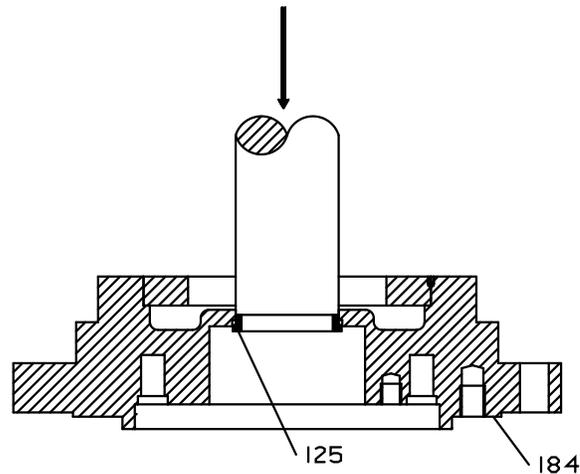
Peça da tampa da câmara de selagem	Quando substituir
Superfícies da tampa da câmara de selagem	Quando gastas, danificadas ou corroídas numa extensão superior a 3,2 mm
Diâmetro interior do casquilho da tampa da câmara de selagem	Quando a folga diametral entre o casquilho e a manga do impulsor excede 0,047 pol. (1,20 mm)

Substituir o casquilho da tampa da câmara de selagem

O casquilho da tampa da câmara de selagem é mantido no local por um ajuste de pressão e bloqueado por três parafusos de ajuste.

1. Remover o casquilho:

- a) Remova os parafusos de ajuste.
- b) Prima o casquilho na direcção do lado da estrutura do rolamento do orifício da tampa da câmara de selagem.



125	Casquilho
184	Tampa da câmara de selagem

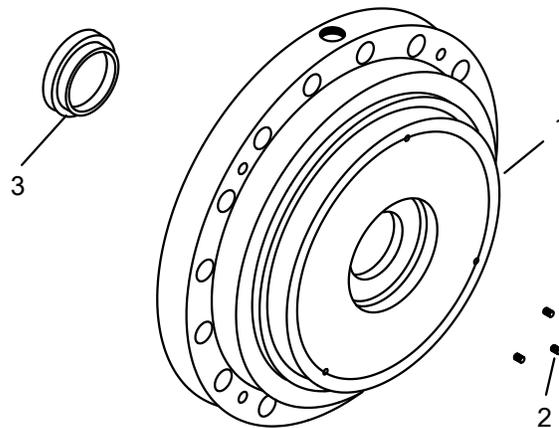
2. Instalar o novo casquilho da tampa da câmara de selagem:
 - a) Limpe cuidadosamente o ajuste do casquilho na tampa da câmara de selagem.
 - b) Arrefeça o novo casquilho utilizando gelo seco, ou outra substância de arrefecimento adequada, e instale o casquilho no ajuste da câmara.
Coloque o casquilho no lugar com um bloco de madeira ou martelo de faces macias.



ATENÇÃO:

O gelo seco ou outras substâncias geladas podem causar ferimentos. Contacte o fornecedor para informações e conselhos sobre as precauções e procedimentos correctos de manuseamento.

- c) Localize e perfure três novos orifícios para parafusos de ajuste igualmente espaçados no lado do impulsor da tampa, entre os orifícios do parafuso de ajuste original.
- d) Instale os parafusos de ajuste e ajuste as roscas.



1. Tampa da câmara de selagem
2. Parafusos de ajuste
3. Casquilho

Inspeção da estrutura dos rolamentos

Lista de verificação

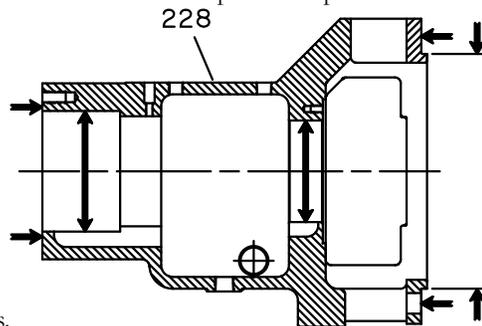
Verifique a estrutura do rolamento, relativamente às seguintes condições:

- Inspeccione visualmente a estrutura dos rolamentos e o pé da estrutura para verificar se existem rachas.
- Verifique se as superfícies internas da estrutura apresentam sinais de ferrugem, escamas ou detritos. Retire todo o material solto ou estranho.
- Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estão limpas.
- Inspeccione os orifícios dos rolamentos internos.

Se algum dos orifícios estiver fora das medições na tabela de tolerâncias e ajustes do rolamentos, substitua a estrutura do rolamento.

Localizações de inspeção da superfície

Esta figura mostra as áreas a inspeccionar para verificar se existe desgaste na superfície da estrutura dos



rolamentos.

Figura 14: Localizações de inspeção da superfície

Tolerâncias e ajustes dos rolamentos

Esta tabela faz referência às tolerâncias e ajustes dos rolamentos de acordo com ISO 286 (ANSI/ABMA Padrão 7) em polegadas (milímetros).

Tabela 6: Tabela das tolerâncias e ajustes dos rolamentos (unidades SI)

Localização	Descrição	SA	SX	MA	MX, LA	LX, XLA	XLX	XXL	
Radial (Interno)	Eixo OD	1.9690 (50.013)	2.3628 (60.015)	2.1659 (55.015)	2.5597 (65.015)	2.9534 (75.015)	3.5440 (90.018)	3.9377 (100.018)	
		1.9686 (50.002)	2.3623 (60.002)	2.1654 (55.002)	2.5592 (65.002)	2.9529 (75.002)	3.5434 (90.003)	3.9371 (100.002)	
	Interferência	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.003)	0.0001 (0.002)
		0.0010 (0.025)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0015 (0.038)	0.001 (0.038)
	ID do rolamento	1.9680 (49.988)	2.3616 (59.985)	2.1647 (54.985)	2.5585 (64.985)	2.9522 (74.985)	3.5425 (89.980)	3.9362 (99.980)	
		1.9685 (50.000)	2.3622 (60.000)	2.1653 (55.000)	2.5591 (65.000)	2.9528 (75.000)	3.5433 (90.000)	3.9370 (100.000)	
	ID da estrutura	3.5433 (90.000)	4.3307 (110.000)	3.9370 (100.000)	4.7244 (120.000)	5.1181 (130.000)	6.2992 (160.000)	7.0866 (180.000)	
		3.5442 (90.022)	4.3316 (110.022)	3.9378 (100.022)	4.7253 (120.022)	5.1191 (130.025)	6.3002 (160.025)	7.0875 (180.023)	
	Folga	0.0000 (0.000)	0.0000 (0.000)						
		0.0015 (0.037)	0.0015 (0.037)	0.0015 (0.037)	1.0015 (0.037)	0.0017 (0.043)	0.0020 (0.050)	0.0012 (0.048)	
	OD do rolamento	3.5483 (90.000)	4.3307 (110.000)	3.9390 (100.000)	4.7244 (120.000)	5.1181 (130.000)	6.2992 (160.000)	7.0866 (180.000)	
		3.5427 (89.985)	4.3301 (110.022)	3.9363 (99.985)	4.7238 (119.985)	5.1174 (129.982)	6.2982 (159.975)	7.0856 (179.975)	
Impulso (Externo)	Eixo OD	1.9691 (50.013)	2.3628 (60.015)	2.1659 (55.015)	2.3628 (60.015)	2.5597 (65.015)	3.3472 (85.018)	3.544 (90.018)	
		1.9686 (50.002)	2.3623 (60.002)	2.1654 (55.002)	2.3623 (60.002)	2.5592 (65.002)	3.3466 (85.003)	3.5434 (90.002)	
	Interferência	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)	0.0001 (0.003)	0.0001 (0.002)
		0.0010 (0.025)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.025)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0012 (0.030)	0.0015 (0.038)	0.002 (0.038)
	ID do rolamento	1.9680 (49.998)	2.3616 (59.985)	2.1647 (54.985)	2.3616 (59.985)	2.5585 (64.985)	3.3457 (84.980)	3.5425 (89.980)	
		1.9685 (50.000)	2.3622 (60.000)	2.1653 (55.000)	2.3622 (60.000)	2.5591 (65.000)	3.3465 (85.000)	3.5433 (90.000)	
	ID da estrutura	4.3307 (110.000)	5.1181 (130.000)	4.7244 (120.000)	5.1181 (130.000)	5.5118 (140.000)	7.0866 (180.000)	7.4802 (190.000)	
		4.3315 (110.022)	5.1191 (130.025)	4.7253 (120.022)	5.1191 (130.025)	5.5128 (140.025)	7.0876 (180.025)	7.4814 (190.028)	
	Folga	0.0000 (0.000)	0.0000 (0.000)						
		0.0015 (0.037)	0.0017 (0.043)	0.0015 (0.037)	0.0017 (0.043)	0.0017 (0.043)	0.0020 (0.050)	0.0002 (0.0053)	
	OD do rolamento	4.3307 (110.000)	5.1181 (130.000)	4.7244 (120.000)	5.1181 (130.000)	5.5118 (140.000)	7.0866 (180.000)	7.4802 (190.000)	
		4.3301 (109.985)	5.1174 (129.982)	4.7238 (119.985)	5.1174 (129.982)	5.5111 (139.982)	7.0856 (179.975)	7.4793 (189.975)	

Remontagem

Montar a ponta de força

Este procedimento explica como montar um óleo de anel padrão ou ponta de força opcional lubrificada com mistura de óleo de purga, e inclui informações para montagem destas funcionalidades opcionais:

- Ponta de força lubrificada com mistura de óleo puro
- Deflector de calor radial
- Conjunto de refrigeração de ar
- Conjunto de refrigeração de água



ATENÇÃO:

Perigo de esmagamento ao desmontar ou montar o motor síncrono de ímanes permanentes. Existe o perigo de entalar e ferir dedos ou outras partes do corpo. Os itens magnéticos, tais como ferramentas, atraídos ao rotor fora da misturadora também podem causar ferimentos.



CUIDADO:

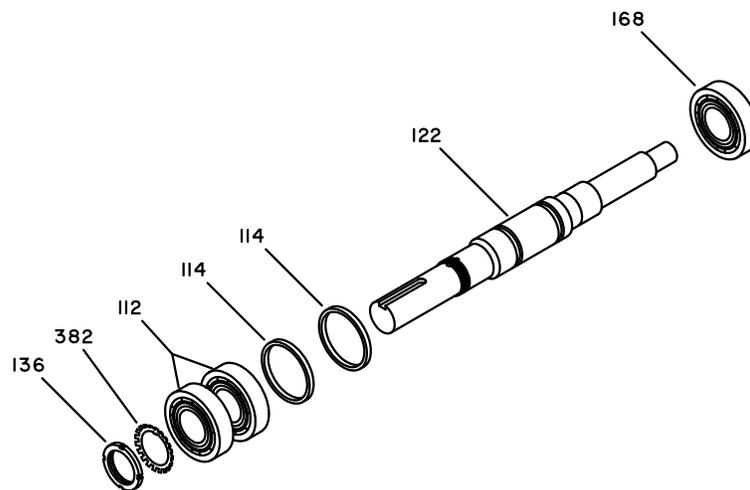
- Use luvas isoladas quando utilizar um aquecedor do rolamento. Os rolamentos aquecem e podem causar lesões.
 - Esta bomba usa rolamentos duplex montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos rolamentos está correcta.
-

AVISO:

- Existem vários métodos para instalar rolamentos. O método recomendado é a utilização de um aquecedor de indução que aquece e desmagnetiza os rolamentos.
 - Certifique-se de que todos os componentes e roscas estão limpos e que seguiu todas as direcções da secção Inspeções de pré-montagem.
 - Verifique o magnetismo no eixo da bomba e desmagnetize o eixo se detectar magnetismo. O magnetismo atrai objectos de ferro para o impulsor, vedante e rolamentos, o que pode resultar na geração excessiva de calor, faíscas e falhas prematuras.
-

As pontas de força lubrificadas com mistura de óleo puro são montadas do mesmo modo que as pontas de força lubrificadas com óleo de anel. Os anéis de óleo não são fornecidos com lubrificação com mistura de óleo puro. Ignore todas as referências a essas peças.

1. Instale o rolamento radial (interno) no eixo.



112	Rolamento de impulso duplex
114	Anéis de óleo
122	Eixo
136	Porca de bloqueio do rolamento de impulso
168	Rolamento radial
382	Anilha de bloqueio

2. Instale os anéis de óleo e os rolamentos:

a) Instale os anéis de óleo no eixo.

Tipo de bomba	Anéis de óleo
SX, MX, LA, LX, XLA e XLX	2
SA e MA	1

b) Instale os rolamentos de impulso (exterior) no eixo:

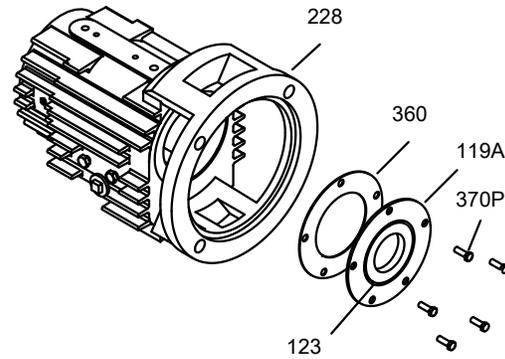
c) Coloque o freio de porca do rolamento no eixo e o espigão do freio de porca no escatel.

d) Enrosque a porca de bloqueio do rolamento no eixo.

Depois dos rolamentos e eixo terem arrefecido até à temperatura ambiente, aperte a porca de bloqueio de acordo com os valores do torque na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.

e) Dobre um espigão do freio da porca de bloqueio do rolamento na ranhura da porca de bloqueio.

f) Cubra as superfícies internas dos rolamentos com lubrificante a ser utilizado na assistência.



119A	Tampa da extremidade de impulso
123	Deflector
228	Estrutura do rolamento
360	Vedante da tampa da extremidade do rolamento radial
370P	Parafusos da estrutura do rolamento

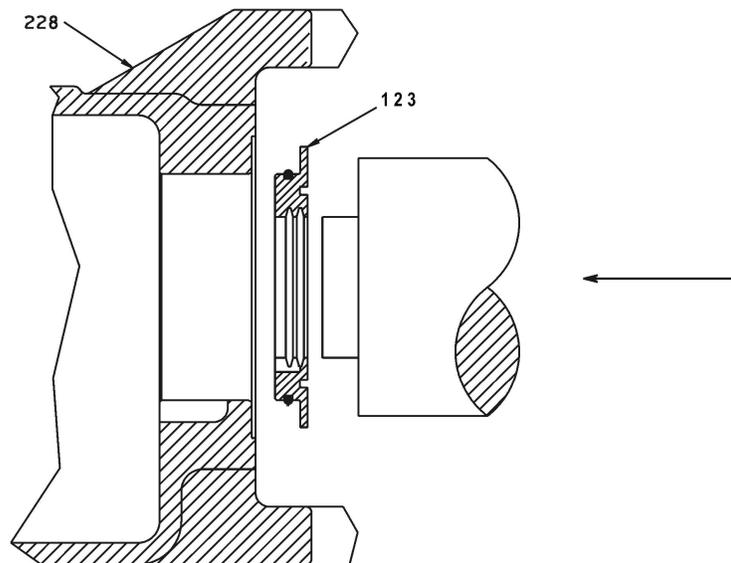
3. Prima o vedante de óleo INPRO radial contra a tampa da extremidade radial.
4. Instale a tampa da extremidade do rolamento radial e o novo vedante da tampa da extremidade na estrutura do rolamento.

Certifique-se de que a parte de expulsão está na posição 6 horas e devidamente instalada.

Para o conjunto de refrigeração de ar opcional, o deflector de calor radial substitui o INPRO radial padrão.

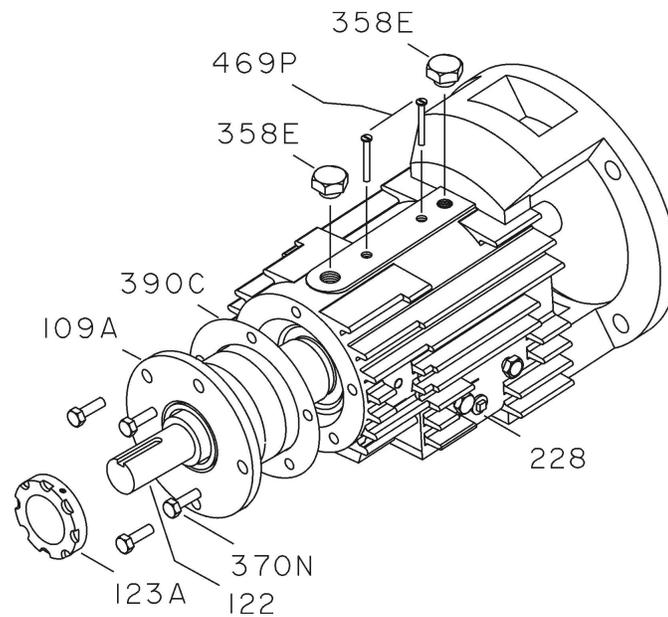
5. Efectue os seguintes passos com base na versão da bomba:

Se a bomba for...	Então...
SA ou MA	Prima o vedante de óleo INPRO radial na estrutura do rolamento e certifique-se de que a parte de expulsão está na posição 6 horas e devidamente instalada.
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	Instale e aperte, de forma uniforme, os parafusos da tampa da extremidade radial e da estrutura do rolamento de acordo com os valores do torque na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.



123	Vedante de óleo INPRO radial
228	Estrutura do rolamento

6. Monte o conjunto do eixo e a estrutura do rolamento:
- Cubra os anéis exteriores dos rolamentos com um óleo compatível.
 - Cubra as superfícies do rolamento interno da estrutura do rolamento com um óleo compatível.
 - Posicione os anéis de óleo nas ranhuras do eixo.



109A	Tampa da extremidade do rolamento de impulso
122	Eixo
123A	Deflector de impulso
228	Estrutura do rolamento
358E	Bujão de inspeção do anel de óleo
360A	Vedante
370N	Parafuso da estrutura do rolamento
390C	Calço da tampa da extremidade do rolamento de impulso
469P	Retentor do anel de óleo

- d) Oriente cuidadosamente o conjunto do rolamento e eixo na estrutura do rolamento, até o rolamento de impulso estar instalado no ombro da estrutura. Certifique-se de que anéis de óleo não dobrem nem se danificam.
Não force a montagem.
 - e) Observe os anéis de óleo através do visor na estrutura do rolamento.
Se os anéis de óleo não estiverem devidamente instalados nas ranhuras do eixo, insira a ferramenta em forma de gancho feita de arame através das ligações de inspeção. Reposicione os anéis de óleo, conforme for necessário para os instalar nas ranhuras.
 - f) Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar fricção ou dobras, determine a causa e corrija-a.
7. Substitua os bujões de ligação da inspeção do anel de óleo.
 8. Substitua os dois retentores do anel de óleo.
O parafuso deve bater na estrutura do rolamento.

Montar a estrutura

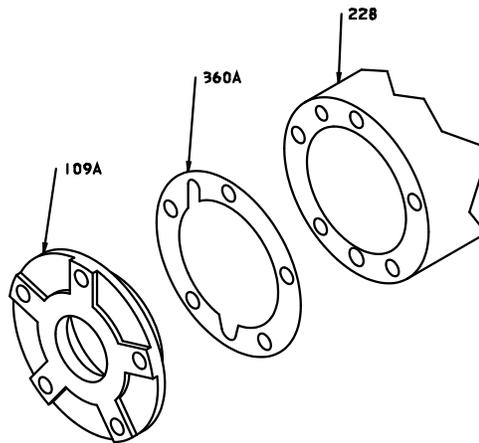


CUIDADO:

- Se o vedante com sulcos de óleo não for alinhado, o rolamento falha por falta de lubrificação.
- Não aperte demasiado os parafusos da estrutura do rolamento e a tampa final do rolamento de impulso.
- Não deixe o comparador tocar no escatel quando girar o eixo. As leituras serão incorrectas e podem ocorrer danos no comparador.
- Para verificações finais, segure firmemente o conjunto da estrutura do rolamento na posição horizontal.

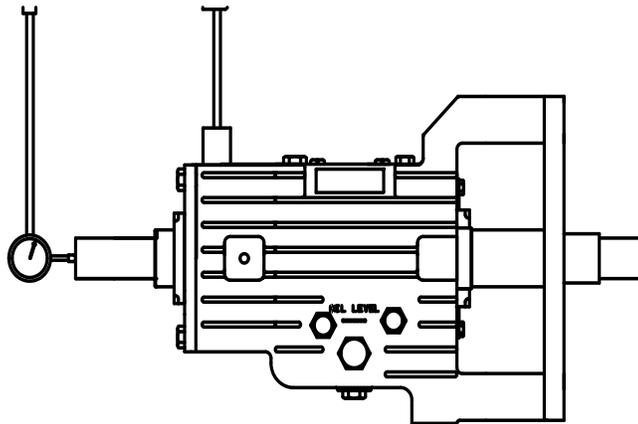
1. Efectue os seguintes passos com base na bomba:

Se a bomba for...	Então...
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale três calços de tampa da extremidade do rolamento de impulso na tampa da extremidade do rolamento de impulso. 2. Alinhe os orifícios.
SA ou MA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale três vedantes de tampa da extremidade do rolamento de impulso na tampa da extremidade do rolamento. 2. Alinhe os vedantes com a tampa da extremidade, de modo que as aberturas nos vedantes fiquem alinhados com os sulcos de óleo na tampa da extremidade.



109A	Tampa da extremidade do rolamento de impulso
228	Estrutura do rolamento
360A	Vedantes da tampa da extremidade do rolamento de impulso

2. Instale a tampa da extremidade do rolamento de impulso sobre o eixo e na estrutura do rolamento.
3. Instale e aperte, de forma uniforme, os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso da estrutura do rolamento de acordo com os valores do torque na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.



4. Determine o movimento final axial do seguinte modo:
 - a) Monte o comparador.
 - b) Utilize uma alavanca para aplicar força axial na extremidade do impulsor do eixo, e fixe firmemente o rolamento de impulso no ombro na estrutura do rolamento.
 - c) Aplique força axial na direcção oposta e instale firmemente o rolamento de impulso na tampa da extremidade do rolamento de impulso.
 - d) Repita os passos B e C várias vezes, e registe o movimento radial (movimento da extremidade) do elemento giratório.

O movimento radial (movimento da extremidade) deve estar no intervalo 0,001 a 0,005 pol. (0,025 a 0,125 mm). Obtenha o movimento final axial correcto, adicionando ou removendo os vedantes da tampa da extremidade (para bombas SA e MA) ou os calços da tampa da extremidade (para bombas SX, MX, LA, LX, XLA, XLX e XXL) entre a tampa da extremidade do rolamento de impulso e a estrutura do rolamento. Adicione vedantes e calços se não ocorrer qualquer movimento final axial.

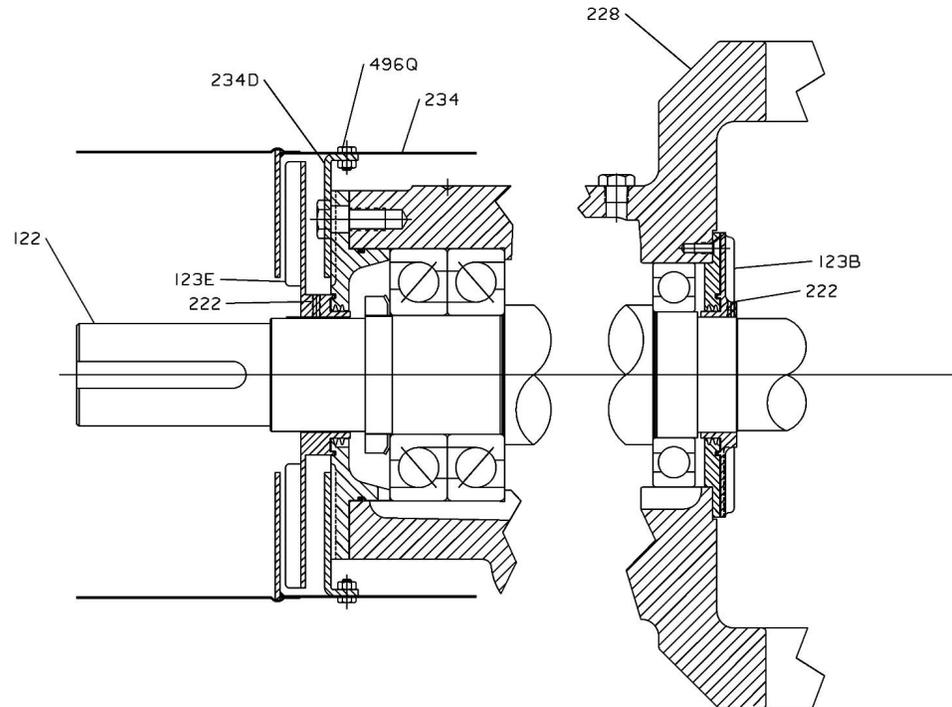
5. Repita os passos 1 a 4.
Se o movimento radial medido ficar fora do intervalo aceite no passo 4, remova ou adicione a quantidade apropriada de calços ou vedantes individuais para obter o movimento radial apropriado.
6. Efectue os seguintes passos com base na bomba:

Se a bomba for...	Então...
SX, MX, LA, LX, XLA, XLX ou XXL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a tampa da extremidade do rolamento de impulso. 2. Prima o vedante INPRO na tampa da extremidade do rolamento de impulso, e certifique-se de que a parte de expulsão está na posição 6 horas e devidamente encaixada. 3. Instale o anel em O na ranhura da tampa da extremidade do rolamento de impulso. 4. Lubrifique o anel em O com um lubrificante adequado.
SA ou MA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a tampa da extremidade do rolamento de impulso. 2. Prima o vedante INPRO na tampa da extremidade do rolamento de impulso, e certifique-se de que a parte de expulsão está na posição 6 horas e devidamente encaixada.

7. Instale a tampa da extremidade do rolamento de impulso com o anel em O sobre o eixo e no orifício da estrutura do rolamento.
Certifique-se de que o anel em O não é danificado ao entrar no orifício da estrutura do rolamento.

8. Efectue os procedimentos seguintes com base em a ponta de força ter, ou não, o conjunto opcional de refrigeração do ar:

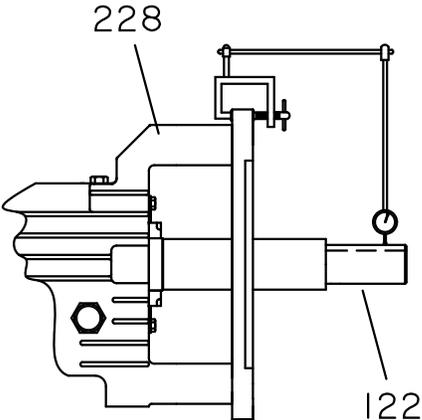
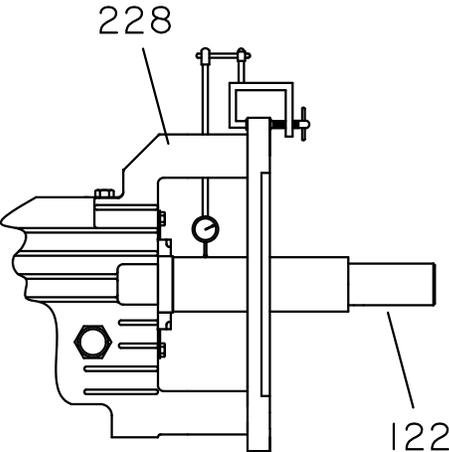
Se a ponta de força...	Então...
Tiver o conjunto opcional de refrigeração de ar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posicione o suporte de protecção do ventilador de impulso na tampa da extremidade do rolamento de impulso. 2. Instale e aperte, de forma uniforme, os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso da estrutura do rolamento de acordo com os valores do torque na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700. 3. Instale o ventilador de impulso sobre o eixo. 4. Posicione o ventilador do deflector de impulso a, aproximadamente, 0,030 pol. (0,8 mm) do vedante INPRO de impulso nas bombas SA e MA. Coloque o ventilador no ombro do diâmetro de acoplamento e aperte firmemente o parafuso de ajuste do ventilador do deflector. 5. Aperte firmemente os parafusos de ajuste do deflector de calor.
Não dispõe do pacote de refrigeração de ar opcional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale e aperte, de forma uniforme, os parafusos da tampa da extremidade do rolamento de impulso da estrutura do rolamento de acordo com os valores do torque na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700. 2. Verifique se o eixo gira livremente. Se detectar fricção ou arrastamento excessivo, determine a causa e corrija-a.

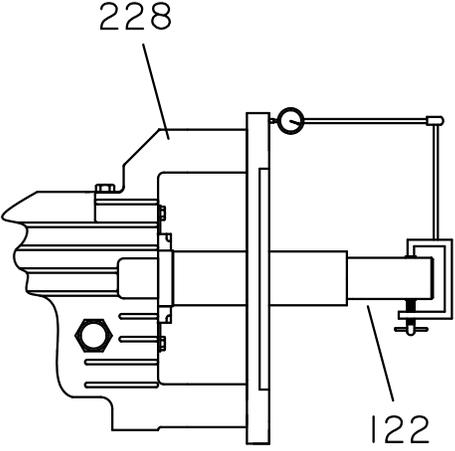
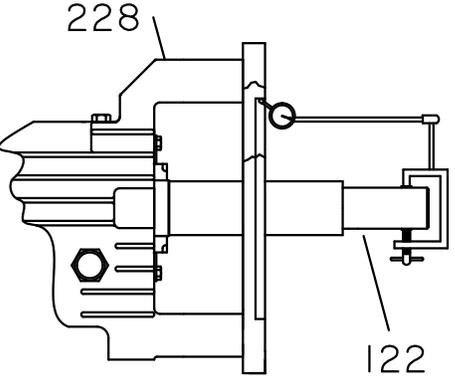


122	Eixo
123B	Ventilador do deflector radial
123E	Ventilador do deflector de impulso
222	Parafuso de ajuste do deflector
228	Estrutura do rolamento
234	Protecção do ventilador do deflector de impulso
234D	Suporte da protecção do ventilador do deflector de impulso
496Q	Parafusos de suporte

9. Verifique o seguinte:

Verificação	Procedimento
Ajuste do impulsor do eixo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monte o comparador na estrutura do rolamento. 2. Rode o eixo através de um arco máximo, a partir de um lado do escatel para o outro. Se a leitura total do comparador for superior a 0,002 pol. (0,050 mm), determine a causa e corrija-a.

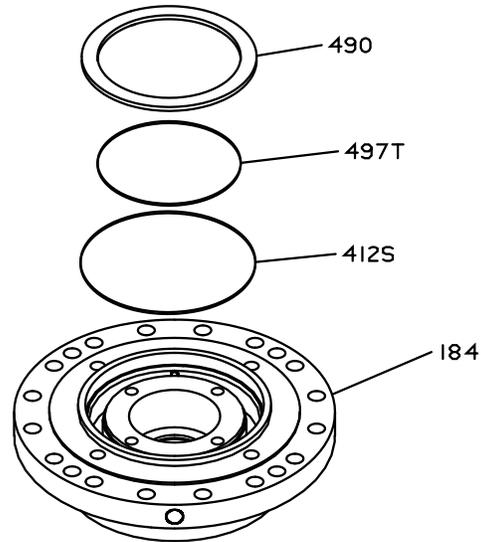
Verificação	Procedimento
	
<p>Ajuste do vedante do eixo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monte o comparador. 2. Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo da superfície do eixo em 360°. Se a leitura total do comparador for superior a 0,002 pol. (0,050 mm), determine a causa e corrija-a. 
<p>Face da estrutura dos rolamentos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monte o comparador no eixo. 2. Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo da face da estrutura do rolamento em 360°. Se a leitura total do comparador for superior a 0,004 pol. (0,10 mm), desmonte, determine a causa e corrija-a.

Verificação	Procedimento
	
<p>Bloqueio da estrutura dos rolamentos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monte o comparador no eixo. 2. Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo do bloqueio da estrutura do rolamento em 360°. Se a leitura total do comparador for superior a 0,004 pol. (0,10 mm), desmonte, determine a causa e corrija-a. 

10. Instale e aperte todos os bujões e adaptações removidos durante a desmontagem, incluindo o bujão de drenagem do óleo e o visor.
11. Se a ponta de força tiver o conjunto opcional de refrigeração de água, instale o conjunto de refrigeração de tubo de alhetas na estrutura do rolamento.

Instalar a tampa do invólucro de água opcional

1. Instale os anéis em O da tampa do invólucro de água exterior e interior nas ranhuras na tampa do invólucro de água.

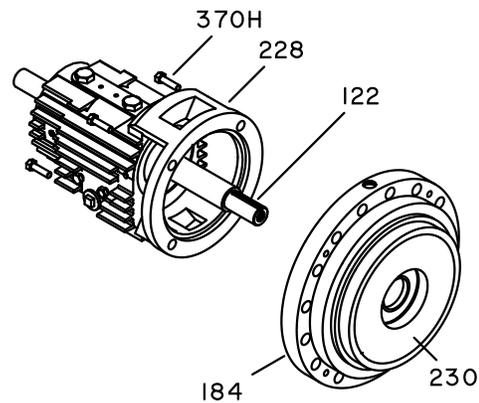


184	Tampa da câmara de selagem
412S	Anel em O da tampa do invólucro de água
490	Tampa do invólucro de água
497T	Anel em O da tampa do invólucro de água exterior e interior

2. Lubrifique as superfícies de selagem na tampa da câmara de selagem e anéis em O com um lubrificante adequado.
3. Insira a tampa do invólucro de água com anéis em O no ajuste da tampa da câmara de selagem. Certifique-se de que a tampa do invólucro de água entra de forma uniforme, e que os anéis em O não estão danificados.

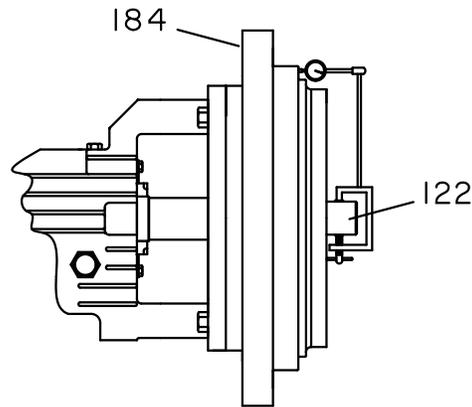
Instalar a tampa da câmara de selagem

1. Instale o olhal no orifício efectuado na tampa da câmara de selagem.

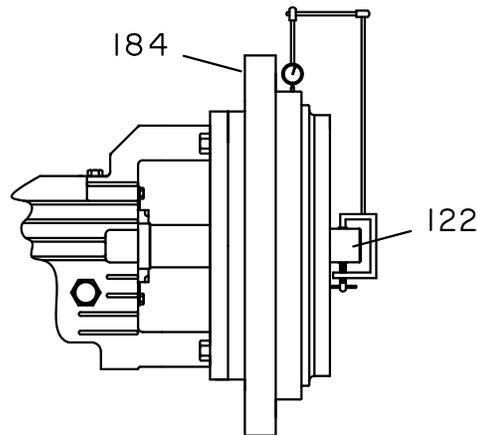


122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do rolamento
230	Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem
370H	Parafusos da estrutura dos rolamentos

2. Coloque a correia a partir do olhal até ao dispositivo de içamento.
3. Ice a tampa da câmara de selagem e posicione-a de modo a ficar alinhada com o eixo.
4. Instale a tampa da câmara de selagem no conjunto da estrutura do rolamento:
 - a) Oriente cuidadosamente a tampa sobre o eixo e até ao bloqueio da estrutura do rolamento.
 - b) Instale os parafusos da tampa da câmara de selagem e estrutura do rolamento.
 - c) Aperte, de forma uniforme, os parafusos utilizando um padrão alternado.
 Aperte os parafusos de acordo com os valores do torque mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
5. Verifique o funcionamento da face da tampa da câmara de selagem:
 - a) Monte o comparador no eixo.
 - b) Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo do vedante da tampa da câmara de selagem em 360°.
 Se a leitura total do comparador for superior a 0,005 pol. (0,13 mm), determine a causa e corrija-a.



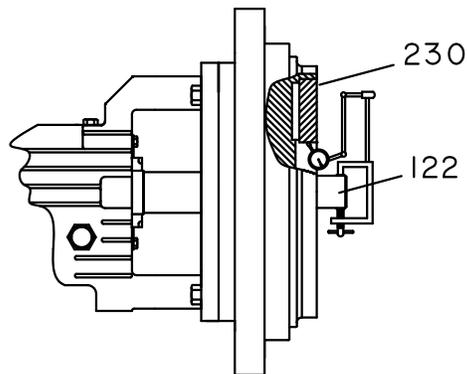
6. Verifique o funcionamento do bloqueio da tampa da câmara de selagem:
- a) Monte o comparador no eixo.
 - b) Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo do bloqueio da tampa da câmara de selagem em 360°.
- Se a leitura total do comparador for superior a 0,005 pol. (0,13 mm), determine a causa e corrija-a.



AVISO:

Devem ser seguidos os procedimentos de definição da folga do anel de desgaste e do impulsor. A definição incorrecta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.

7. Verifique o funcionamento do anel de desgaste da tampa da câmara de selagem:
- a) Monte o comparador no eixo.
 - b) Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo da superfície do anel de desgaste da tampa da câmara de selagem em 360°.
- Se a leitura do indicador total exceder 0,006 pol. (0,15 mm), determine a causa e corrija-a.



8. Verifique o funcionamento da face da câmara de selagem:

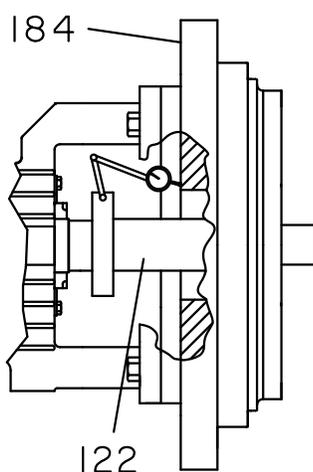
a) Monte o comparador no eixo.

b) Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo da face da câmara de selagem em 360°.

Se a leitura total do indicador for superior aos valores mostrados nesta tabela, determine a causa e corrija-a.

Tabela 7: Funcionamento da face da câmara de selagem permitida máxima

Grupo	Leitura do indicador do total permitido máximo
SA	0.0018 pol. (0,045 mm)
SX, MA	0.002 pol. (0,05 mm)
MX, LA	0.0024 pol. (0,06 mm)
LX, XLA	0.0026 pol. (0,065 mm)
XLX	0.0028 pol. (0,07 mm)
XXL	0.0031 pol. (0,08 mm)

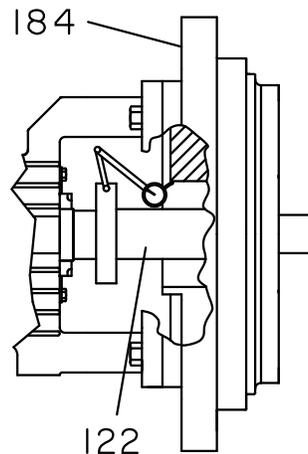


9. Verifique o funcionamento do bloqueio (registro) da câmara de selagem:

a) Monte o comparador no eixo ou camisa do eixo.

b) Rode o eixo de modo que o indicador circule ao longo do bloqueio da tampa da câmara de selagem (registro) em 360°.

Se a leitura total do comparador for superior a 0,005 pol. (0,125 mm), determine a causa e corrija-a.



Instale o vedante mecânico do tipo cartucho e a tampa da câmara de selagem

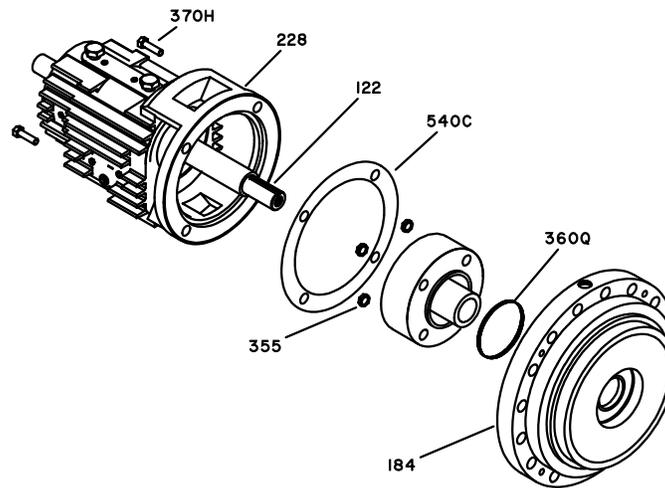
AVISO:

Consulte os diagramas e as instruções do fabricante do vedante mecânico para obter assistência durante a instalação do vedante mecânico.

1. Remova o impulsor.
 - a) Desaperte e remova a porca do impulsor.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
 - b) Remova o impulsor, a respectiva chave e a tampa da câmara de selagem, de acordo com a descrição da secção Desmontagem.
 2. Lubrifique todos os anéis em O com lubrificante adequado, excepto se as instruções do fabricante do vedante indicarem o contrário.
 3. Deslize o conjunto do vedante de cartucho (rotativo, buçim estacionário, vedante do buçim e camisa) para o eixo.
-

AVISO:

Certifique-se de que as ligações da tubagem do buçim do vedante mecânico estão devidamente orientadas.



122	Eixo
184	Tampa da câmara de selagem
228	Estrutura do rolamento
355	Porca da viga de bucim
370H	Parafusos da estrutura dos rolamentos
540C	Vedante da tampa da câmara de selagem

4. Instale o vedante da tampa da câmara de selagem e estrutura do rolamento no recesso da estrutura do rolamento e alinhe os orifícios.
5. Instale a tampa da câmara de selagem.
 - a) Coloque a correia no olhal e no dispositivo de içamento.
 - b) Ice a tampa da câmara de selagem e posicione-a de modo a ficar alinhada com o eixo.
 - c) Instale a tampa da câmara de selagem na ponta de força, guiando cuidadosamente a tampa sobre o vedante de cartucho rotativo.
 Certifique-se de que as vigas do bucim entram cuidadosamente no bucim do vedante do cartucho, e de que a tampa se ajusta no bloqueio da estrutura do rolamento.
 - d) Verifique se o vedante da tampa da câmara de selagem e estrutura do rolamento não estão fora do local ou danificados.
 - e) Instale os parafusos da estrutura do rolamento e tampa da câmara de selagem, e aperte-os utilizando um padrão alternado.
 Aperte os parafusos de acordo com os valores do torque mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
 - f) Instale as porcas da viga de bucim e aperte-os uniformemente de acordo com os valores do torque mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
6. Aperte os parafusos de ajuste no aro de bloqueio.
7. Desengate os clips ou anel do espaçador.
8. Verifique se o eixo gira livremente.
 Se detectar fricção ou arrastamento excessivo, determine a causa e corrija-a.

Instalar o impulsor



CUIDADO:

Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

É recomendado que repita as verificações de saída na face da tampa da câmara de selagem, bloqueio e superfícies do anel de desgaste, conforme descrito em *Instalar a tampa da câmara de selagem* na página 90.

1. Instale a chave do impulsor no escotel do eixo.
A chave deve estar na posição de 12 horas para a instalação do impulsor.
2. Instale o impulsor no eixo.
Aplique um composto antigripagem no orifício do impulsor para ajudar na montagem e desmontagem.
3. Instale a porca do impulsor e aperte de acordo com os valores do torque mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
A porca do impulsor possui roscas esquerdas.
4. Aperte o parafuso de ajuste na extremidade da porca do impulsor.
5. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar qualquer fricção ou arrastamento excessivo, determine a causa e corrija-a.

É recomendado que repita as verificações de saída na superfície do anel de desgaste do impulsor, conforme descrito em Substituir os anéis de desgaste.

Instalar a manga de acoplamento



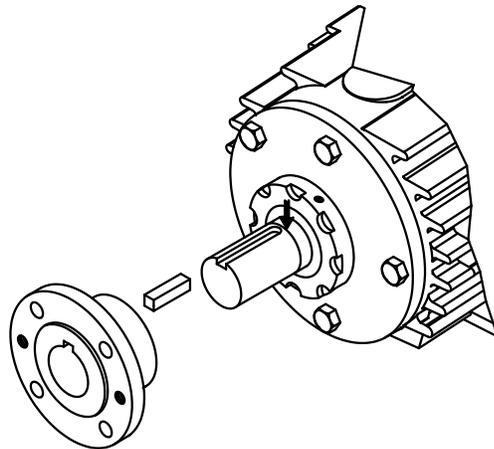
CUIDADO:

Use luvas isoladas para manusear a manga de acoplamento. A manga de acoplamento vai aquecer e pode causar lesões.

AVISO:

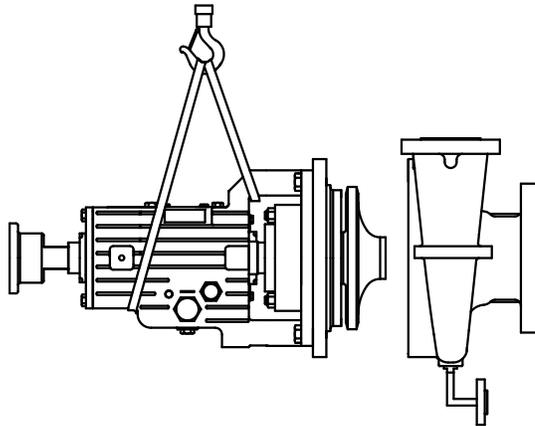
Se for necessário aquecer a manga de acoplamento devido a uma interferência, não use um maçarico. Use um dispositivo de aquecimento, como um forno, que aqueça uniformemente a manga de acoplamento.

1. Instale a chave e a manga de acoplamento de meia-bomba no eixo.
2. Certifique-se de que a manga está alinhada com a extremidade do eixo, ou com a marca feita durante a desmontagem.
Consulte as instruções do fabricante do acoplamento para obter ajuda.



Instalar a montagem de recuo na caixa

1. Instale um novo vedante de caixa na superfície do vedante da caixa.
Pode aplicar composto antigripagem nos ajustes da caixa para ajudar na montagem e desmontagem.
2. Substitua o conjunto de recuo na caixa utilizando uma correia de içamento através da estrutura do rolamento ou outro meio adequado.



3. Deslize o conjunto de recuo para a posição adequada na caixa, desapertando de forma uniforme os parafusos de nivelamento.
Certifique-se de que o vedante da caixa não está danificado.
4. Instale as porcas da viga da caixa.
5. Inspeccione a folga entre a tampa da câmara de selagem e a caixa, e ajuste as porcas da biga da caixa conforme for necessário para uniformizar a folga.
6. Aperte uniformemente as porcas da viga da caixa, utilizando um padrão alternativo, até a tampa da câmara de selagem contactar metal-com-metal com a caixa. Aperte cada porca de acordo com os valores do torque mostrados na tabela Valores máximos do torque para fixadores 3700.
7. Verifique se o eixo gira livremente.
Se detectar qualquer fricção ou arrastamento excessivo, determine a causa e corrija-a.
8. Reinstale o espaçador de acoplamento, protecção de acoplamento, tubagem auxiliar e equipamento que tenha sido removido durante a preparação para desmontagem.
9. Lubrifique os rolamentos.

Verificações de pós-montagem

Efectue estas verificações depois de montar a bomba e, em seguida, continue com o arranque da bomba:

- Certifique-se de que consegue rodar manualmente o eixo com facilidade de modo a garantir que ele gira com facilidade e que não existem ferrugem.
- Abra as válvulas de isolamento e verifique se existem fugas na bomba.

Referências de montagem

Valores máximos do torque para fixadores

Acerca desta tabela

Os valores do torque especificados nesta tabela referem-se a roscas secas. Estes valores devem ser reduzidos apenas para roscas lubrificadas quando são utilizados lubrificantes de elevada capacidade de tensão, como Molycote. Os materiais listados nesta tabela são iguais às respectivas classes de materiais API 610, 10th Edition. Nalguns casos, os materiais superiores são substituídos.

Construção - designação API

As designações API seguintes aplicam-se a esta tabela:

- S-1
- S-3
- S-4
- S-5

- S-6
- S-8
- S-8N
- S-9
- C-6
- A-8
- A-8N
- D-1
- Modificado A-8 (material não API)

Valores máximos do torque, Nm (ft-lb)

Número do item	Item	Dimensão do grupo	Torque
136	Porca de bloqueio do rolamento	SA	95 (70)
		MA	122 (90)
		SX, MX, LA	149 (110)
		LX, XLA	190 (140)
		XLX	407 (300)
304	Porca do impulsor	SA, SX	145 (107)
		MA, MX	178 (131)
		LA, LX, XLA, XLX	287 (212)
353 e 355	Vigas e porcas do buçim	SA	118 (87)
		Todas as outras dimensões	235 (173)
365A e 425	Vigas e porcas da caixa	SA, SX MA, MX (9 pol. e 11 pol.)	415 (306)
		MA, MX (13 pol.)	671 (495)
		LA, LX (13 pol.)	671 (495)
		LA, LX (16 pol. e 17 pol.)	1006 (742)
		LA, LX (19 pol.)	1426 (1052)
		XLX, XLA (21 pol.)	1426 (1052)
370H	Parafuso - estrutura do rolamento e tampa da câmara de selagem	SA, MA	41 (30)
		SX	80 (59)
		MX, LA	142 (105)
		LX, XLA	231 (170)
		XLX	346 (256)
370N	Parafuso - tampa da extremidade do rolamento de impulso para estrutura	SA, SX	41 (30)
		MA, MX, LA	41 (30)
		LX, XLA, XLX	80 (59)
370P e 370W (opcional)	Parafuso - tampa da extremidade do rolamento radial para estrutura	SX MX, LA LX, XLA XLX	9 (7)
469Q (opcional)	Parafuso - suporte da protecção do ventilador do deflector de impulso	Tudo	9 (7)
	Parafusos bomba para base	Tudo	955 (705)

Peças sobressalentes

Peças sobressalentes para assistências críticas

Para assistências críticas, as peças seguintes devem ser mantidas em stock, onde aplicável:

- Impulsor (101) com anéis de impulsor (202 e 203)
- Tampa da extremidade do rolamento de impulso (109A)
- Tampa da extremidade do rolamento radial (119A)
- Eixo (122)
- Vedante INPRO radial (123)
- INPRO de impulso (123A)
- Deflector de aquecimento radial (123B)
- Ventilador de impulsos (123E)
- Chave do impulsor (178)

Uma opção alternativa é guardar em stock um conjunto completo de montagem de recuo. Este é um grupo de peças montadas que inclui tudo, excepto a caixa e o acoplamento.

Peças sobressalentes recomendadas

Quando encomendar peças sobressalentes, mencione sempre o número de série e indique o nome da peça e o número do item a partir do diagrama seccional relevante. É imperativo para a prontidão do serviço que tenha um stock suficiente de peças sobressalentes disponíveis.

Sugerimos que sejam mantidas em stock as peças sobressalentes seguintes, quando aplicável:

- Porca de bloqueio do rolamento (136)
- Freio de porca do rolamento (382)
- Vedante mecânico do cartucho (383)
- Vedante da caixa (351)
- Anel de desgaste da caixa (164)
- Conjunto de refrigeração por tubo de alhetas (494)
- Estrutura e vedante da tampa da câmara de selagem (540C)
- Porca do impulsor (304)
- Anel de desgaste do impulsor - lado da caixa (202)
- Anel de desgaste do impulsor - lado da tampa (203)
- Anéis de óleo (114)
- Almotolia com protecção do fiamento (251)
- Rolamento radial (168)
- Vedante da tampa da extremidade do rolamento radial (360)
- Anel de desgaste da tampa da câmara de selagem (230)
- Parafusos de ajuste (222E e 320)
- Casquilho de passagem - tampa da câmara de selagem (125)
- Rolamento de impulso (par duplex) (112)
- Vedantes da tampa da extremidade do rolamento de impulso (360A)
- Anel em O da tampa da extremidade do rolamento de impulso (412)
- Conjunto de calços da tampa da extremidade do rolamento de impulso (390C)
- Anéis em O da tampa do invólucro de água (412S e 497T)

Resolução de problemas

Solucionar problemas durante a operação

Sintoma	Causa	Solução
A bomba não está a fornecer líquido.	A bomba não está ferrada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e se a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O impulsor está obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O eixo está a rodar na direcção incorrecta.	Altere a rotação. A rotação deve estar de acordo com a seta no compartimento do rolamento ou caixa da bomba.
	A abertura do tubo de sucção ou da válvula de pé não está suficientemente submersa.	Consulte um representante da ITT para obter a profundidade de imersão adequada. Utilize um deflector para eliminar os redemoinhos.
	O içamento de sucção é demasiado elevado.	Reduza o tubo de sucção.
A bomba não está a produzir pressão ou fluxo nominal.	O vedante ou o anel em O apresenta uma fuga de ar.	Substitua o vedante ou o anel em O.
	A caixa de espanque apresenta uma fuga de ar.	Substitua ou reajuste o vedante mecânico.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	A folga entre o impulsor e a caixa da bomba é excessiva.	Ajuste a folga do impulsor.
	A cabeça de sucção não é suficiente.	Certifique-se de que a válvula de fecho da linha de sucção está totalmente aberta e que a linha não está obstruída.
	O impulsor está gasto ou danificado.	Inspeccione e substitua o impulsor, se necessário.
A bomba arranca e, em seguida, pára de bombar.	A bomba não está ferrada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e se a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção apresenta bolsas de ar ou vapor.	Reorganize a tubagem para eliminar as bolsas de ar.
	A linha de sucção apresenta uma fuga de ar.	Repare a fuga.
Os rolamentos estão quentes.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	Não existe lubrificação suficiente.	Verifique se o lubrificante é o adequado e o respectivo nível.
	A lubrificação não foi devidamente refrigerada.	Verifique o sistema de refrigeração.

Sintoma	Causa	Solução
A bomba apresenta ruídos ou vibrações.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está danificado ou dobrado.	Substitua o impulsor ou o eixo, se necessário.
	A fundação não é rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor. Certifique-se de que a placa de base está devidamente argamassada sem vácuos ou bolsas de ar.
	Os rolamentos estão gastos.	Substitua os rolamentos.
	A tubagem de sucção ou de descarga não está fixada ou devidamente apoiada.	Fixe a tubagem de sucção ou de descarga, se necessário, de acordo com as recomendações apresentadas no Manual de Normas do Instituto Hidráulico.
	A bomba está cavitante.	Localize e corrija o problema do sistema.
A caixa de espanque apresenta uma fuga excessiva.	O buçim de selagem não está devidamente ajustado	Aperte as porcas de buçim.
	A caixa de espanque não está devidamente vedada.	Verifique o vedante e volte a vedar a caixa.
	As peças do vedante mecânico estão gastas.	Substitua as peças gastas.
	O vedante mecânico apresenta sobreaquecimento.	Verifique as linhas de arrefecimento e lubrificação.
	O eixo está riscado.	Maquine ou substitua a camisa do eixo, se necessário.
O motor requer potência excessiva.	A pressão de descarga é inferior ao ponto nominal e está a bombar demasiado líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isto não ajudar, reduza o diâmetro do impulsor. Se isto não ajudar, consulte um representante da IIT.
	O líquido é mais pesado do que o esperado.	Verifique a viscosidade e a gravidade específica.
	O enchimento da caixa de espanque está demasiado apertado.	Reajuste o enchimento. Se o enchimento estiver gasto, substitua-o.
	As peças rotativas estão a friccionar umas nas outras.	Verifique se as peças apresentam as folgas adequadas.
	A folga do impulsor é demasiado estreita.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas de alinhamento

Sintoma	Causa	Solução
O alinhamento horizontal (lado a lado) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	Os pés do controlador são limitados por parafusos.	Desaperte os parafusos de suporte da bomba, e deslize a bomba e o controlador até atingir o alinhamento horizontal.
	O placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, torcida.	<ol style="list-style-type: none"> Determine quais os cantos da placa de base que estão altos ou baixos. Remova ou junte calços nos cantos apropriados. Realinhe a bomba e o controlador.

Solução de problemas na montagem

Tabela 8: Procedimento para solucionar problemas

Sintoma	Causa	Solução
Existe movimento radial excessivo do eixo.	A folga interna dos rolamentos é excessiva.	Substitua os rolamentos com um rolamento do tipo correcto.
	A tampa da extremidade do rolamento de impulso está solta.	Aperte os parafusos.
	Existem demasiados calços sob a tampa da extremidade do rolamento de impulso.	Remova os calços individuais para obter a espessura correcta.
A saída do eixo é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
A saída do friso da estrutura do rolamento é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O friso da estrutura do rolamento está disformado.	Substitua o friso da estrutura do rolamento.
A saída da tampa da câmara de selagem é excessiva.	A tampa da câmara de selagem não está devidamente instalada na estrutura.	Substitua ou maquine novamente a tampa da câmara de selagem.
	Existe corrosão ou desgaste na tampa da câmara de selagem.	Substitua a tampa da câmara de selagem.
A saída do anel de desgaste do impulsor é excessiva.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O anel de desgaste foi maquinado incorrectamente.	Substitua ou maquine novamente o impulsor.

Diagramas de secção cruzada e listas de peças

Lista de peças

Os materiais nesta tabela são típicos. Consulte a documentação da encomenda para obter os materiais actuais fornecidos.

Tabela 9: Lista de peças com materiais padrão de construção

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção - designação API				
			S-4	S-6	S-8	C-6	A-8
100	Caixa	1	1212			1234	1296
101	Impulsor	1	1212	1222	1265	1222	1265
109A	Tampa da extremidade do rolamento de impulso	1	1212				
112	Rolamento de esferas, impulso	1 par	Aço				
114	Anel de óleo (estruturas SA e MA)	1	1618				
114	Anel de óleo (estruturas SX, MX, LA, LX, XLA, XLX e XXL)	2	1618				
119A	Tampa da extremidade do rolamento radial	1	Aço				
122	Eixo	1	2238		2256	2244	2256
123	Deflector, radial	1	1618				
123A	Deflector, impulso	1	1618				
123B	Ventilador do deflector, radial	1	1425				
123C	Ventilador do deflector, impulso	1	1425				
125	Casquilho de passagem, câmara de selagem	1	1001	2244	2256	2244	2256
136	Porca de bloqueio, rolamento	1	Aço				
164	Anel de desgaste, caixa	1	1001	1232	1265	1232	1265
168	Rolamento de esferas, radial	1	Aço				
178	Chave, impulsor	1	2229			2224	2229
184	Tampa da câmara de selagem	1	1212			1234	1296
198A	Parafuso de ajuste, porca do impulsor	1	2229				
202	Anel de desgaste, impulsor	1	1001	1299	1071	1299	1071
203	Anel de desgaste, impulsor	1	1001	1299	1071	1299	1071
222	Parafuso de ajuste, deflector	2	2229				
222E	Parafuso de ajuste, anéis de desgaste estacionários	6	2229				
228	Estrutura do rolamento	1	1212				
230	Anel de desgaste, tampa da câmara de selagem	1	1001	1232	1265	1232	1265
234	Protecção do ventilador do deflector	1	3201				

Diagramas de secção cruzada e listas de peças (Continuação)

Item	Nome da peça	Quantidade por bomba	Construção - designação API				
			S-4	S-6	S-8	C-6	A-8
234D	Suporte, protecção do ventilador do deflector	1	3201				
304	Porca do impulsor	1	2210	2229			
320	Parafuso de ajuste, anel de desgaste do impulsor	6	2229				
351	Vedante, compartimento	1	Aço inoxidável 316 em espiral				
353	Viga, bucim	4	2239				
355	Porca, viga de bucim	4	2285				
356A	Viga, caixa	Varia	2239				
360	Vedante, tampa da extremidade do rolamento radial	1	Vellumoid				
360A	Vedante, tampa da extremidade do rolamento de impulso	3	Vellumoid				
370H	Parafuso, estrutura do rolamento e tampa da câmara de selagem	4	2210				
370N	Parafuso, tampa da extremidade do rolamento de impulso	5	2210				
370P	Parafuso, tampa da extremidade do rolamento radial	5	2210				
382	Freio de porca, rolamento	1	Aço				
390C	Conjunto de calços, tampa da extremidade do rolamento de impulso	1	304SS				
408A	Bujão, drenagem do óleo	1	Inserção de aço com íman				
412	Anel em O, tampa da extremidade do rolamento de impulso	1	Buna N				
418	Parafuso, nivelamento	4	2210				
425	Porca, viga da caixa	Varia	2239				
469P	Retentor, anel de óleo	2	2285				
494	Conjunto de refrigeração por tubo de alhetas	1	Aço inoxidável com alhetas de cobre				
497F	Anel em O, deflector de impulso	1	Buna N				
497H	Anel em O, deflector radial	1	Buna N				
497S	Anel em O, tampa da extremidade radial	1	Buna N				
540C	Vedante, estrutura e tampa da câmara de selagem	1	Fibra de aramida				

Tabela 10: Gráfico de referência cruzada dos materiais

Material	Código do material das bombas Goulds	Designação de material ASTM	Outros métodos
Aço fundido	1000	A48 Classe 25	—
Aço fundido	1001	A48 Classe 20	—
Nitronic 60	1071	A743 Gr. CF10SMnN	—
Aço-carbono	1212	A216 WCB	—
Aço-crómio 12%	1222	A743 Gr. CA6NM	—

Material	Código do material das bombas Goulds	Designação de material ASTM	Outros métodos
Aço-crómio 12%	1232	A743 Gr. CA15	—
Aço-crómio 12%	1234	A487 Gr. CA6MN Classe A	—
Aço inoxidável 316L	1265	A743 Gr. CF3M	—
Aço inoxidável 316L	1296	A351 Gr. CF3M	—
Aço-crómio 12%	1299	A743 Gr. CA15	—
Alumínio	1425	SC64D	UNS A03190
Bronze de bismuto	1618	B505 CDA 89320	—
Aço	2210	A108 Gr. 1211	UNS G12110
Aço inoxidável 316	2229	A276 Tipo 316	—
Aço 4140	2238	A434 Gr. 4140 Classe BC	—
Aço 4140	2239	A193 Gr. B7	—
Aço inoxidável 410	2244	A276 Tipo 410	UNS S41000
Aço inoxidável 316L	2256	A276 Tipo 316L	UNS S31603
Aço 4140	2285	A194 Gr. 2H	—
Aço	3201	A283 Grau D	—
Aço inoxidável 316L	3223	A240 Tipo 316L	—

Tabela 11: Fixadores e bujões

Material	Código do material das bombas Goulds	ASTM
Aço-carbono	2210	A307 Grau B
Monel	6162	F468 Alumínio 500
316SS	2229	F593 Alumínio Grupo 2
Aço 4140	2239	A193 Grau B7
316LSS	2256	A193 Grau B8MLN
Aço 4140	2285	A194 Grau 2 H

Contactos da ITT local

Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 USA	+1-315-568-2811	+1-315-568-2418
Ásia do Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapura 159410	+65-627-63693	+65- 627-63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44-1297-630250	+44-1297-630256
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562-544-7000	+562-544-7001
África e Médio Oriente	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30-210-677-0770	+30-210-677-5642



ITT

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento, e mais informações
www.gouldspumps.com
